

# **Rakennusalan yrityksen rakennusprojektien kustannus- analyysi**

Raisa Siven

<b>Tekijä(t)</b> Raisa Sívén	
<b>Koulutusohjelma HELI</b>	
<b>Raportin/Opinnäytetyön nimi</b> Rakennusalan yrityksen rakennusprojektien kustannusanalyysi	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 37 + 2
<p>Tämä työ on tehty toimeksiantona rakennusyritykselle X ja sen tavoitteena on analysoida yrityksen rakennusprojektien kustannuksia, muun muassa toteutuneiden kustannuksien poikkeamia tavoitekustannuksista ensin kokonaisuutena, sen jälkeen eriteltynä kahden ryhmittelytavan mukaan.</p> <p>Idea tämän tutkimuksen tekemiseen syntyi omasta työkokemuksestani huomattessani, että projektin toteutuneet kustannukset poikkeavat usein tavoitekustannuksista. Tässä opinnäytetyössä haluan tutkia, kuinka suuri osa projekteista toteutuu alle budjettitavoitteensa ja kuinka suuri osa projekteista ylittää asetetun budjetin.</p> <p>Rakennus- ja peruskorjausprojektien pitkän keston (vuodesta kahteen) vuoksi tulevien kustannuksien suunnittelulla ja arvioinnilla on pitkäjänteinen vaikutus sekä yrityksen kate-, että kassavirtaennusteeseen.</p> <p>Tässä työssä käsitellään vain jo päättyneitä projekteja. Tutkimuksessa otetaan huomioon vain rakennusprojekteille allokoitunut välittömät kustannukset. Työssä ei tarkastella välillisiä kustannuksia, sillä niitä ei kohdisteta kohdeyrityksessä projektille suoraan. Työssä ei käsitellä projektien tuloja, katetta eikä kassavirtaa. Kustannuksiakin käsitellään vain suhteellisilla eroilla, eli prosenteilla ja prosenttiyksiköillä eikä absoluuttisilla arvoilla, eli euroilla.</p> <p>Opinnäytetyö on toteutettu kvantitatiivisena tutkimuksena ja se jakautuu teoreettiseen ja empiiriseen osuuteen. Teoreettisessa viitekehyksessä kuvataan projekti, sen tyypit ja hallinta käsitteinä sekä kustannuslaskentaan ja budjetointiin liittyvä teoria. Lisäksi tarkastellaan, miten kustannushallinta on toteutettu kohdeyrityksessä. Empiirisessä osassa tarkastellaan ensiksi lyhyesti kohdeyritystä. Sitten asetetaan tutkimuksen tavoite ja analysoidaan kohdeyrityksen rakennushankkeiden kokonaiskustannuksia ja tutkitaan sitä, kuinka hyvin projektille asetettu budjetti toteutuu projektin päätyttyä.</p> <p>Tehdyn analyysin perusteella voidaan todeta, että vain kolmasosa yrityksen projekteista toteutuu alle budjettitavoitteensa, kaksi kolmasosaa projekteista ylittävät budjetin. Budjetin onnistuminen riippuu rakennustyyppistä ja urakamuodosta, millä perusteella voidaan suositella yritykselle keskittymistä toimistotilojen rakentamis- ja peruskorjaushankkeisiin projektinjohtourakamuodossa.</p>	
<b>Asiasanat</b> rakennushankkeet, projektinhallinta, budjetointi, kustannuslaskenta, rakenneanalyysi	

# Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Yleisjohdanto .....	1
1.2	Tausta, tavoitteet, tutkimusongelman tai tehtävänasettelu sekä rajaukset.....	2
1.3	Tutkimusmenetelmät ja aineiston hankinta.....	4
1.4	Työn rakenne .....	4
2	Projektit.....	6
2.1	Projekti ja projektityypit .....	6
2.2	Projektinhallinta.....	7
2.3	Rakennusprojektien urakkamuodot .....	10
3	Projektien kustannushallinta.....	12
3.1	Kustannuskäsitteet ja luokitukset .....	12
3.2	Kustannuslaskenta, sen tavoitteet ja menetelmät.....	13
3.3	Budjettitarkkailu.....	15
3.4	Kustannushallinta kohdeyrityksellä.....	16
4	Kohdeorganisaation kustannusanalyysi.....	21
4.1	Tutkimuksen kohdeorganisaatio.....	21
4.2	Tavoite, ongelmat ja kehittämistehtävä .....	22
4.3	Aineisto ja käytetyt analyysit .....	23
4.4	Kustannusrakenneanalyysi pääryhmittäin .....	28
4.5	Kustannusrakenneanalyysi panoslajeittain .....	30
5	Tulokset ja johtopäätökset.....	33
5.1	Tulosten tarkastelu.....	33
5.2	Tutkimuksen luotettavuus.....	34
5.3	Johtopäätökset sekä kehittämis- ja jatkotutkimusehdotukset.....	35
5.4	Opinnäytetyöprosessin ja oman oppimisen arviointi.....	35
	Lähteet .....	37

# 1 Johdanto

## 1.1 Yleisjohdanto

Tämä opinnäytetyö on tehty toimeksiantona rakennusalan yritykselle X. Yritys X toteuttaa rakennus- ja kiinteistökorjausprojekteja pääasiassa joko kokonaisvastuu-urakkamuodossa tai projektijohtamisen muodossa. Pääurakoitsijan roolissa yritys X tarjoaa tilaajalle projektin koordinoinnin ja työnjohdon. Varsinaiset suunnittelu- ja rakennustyöt kyseinen yritys ostaa aliurakoitsijoilta.

Tässä työssä tarkasteltavan yrityksen yksittäisen projektin sisäistä kustannuslaskentaa varten yrityksessä on käytössä kaksiulotteinen matriisipohjainen kustannuserittely, jossa ensimmäinen ulottuvuus on litterat ryhmiteltynä pääryhmittäin ja toinen ulottuvuus on panoslajit.

- Littera on numerosarja, joka kuvaa sitä, mihin talon osaan kustannus kohdistuu (esimerkiksi elementtiasennus, maalaus, ikkunat).
- Pääryhmällä tässä työssä tarkoitetaan yksittäisten litteroiden ryhmää (esimerkiksi perustukset, pintarakenteet ja konetekniset työt).
- Panoslajilla tässä työssä tarkoitetaan projektikustannuksien ryhmittelyä, joka kuvaa kustannusten luonnetta (esimerkiksi materiaalit, työt ja kalustot).

Työn tavoitteena on analysoida yrityksen rakennusprojektien kustannuksia, muun muassa toteutuneiden kustannuksien poikkeamia tavoitekustannuksista ensin kokonaisena, sen jälkeen eriteltynä pääryhmittäin sekä panoslajeittain. Työssä ollaan myös kiinnostuneita selvittämään ovatko poikkeamat riippuvaisia urakkamuodosta ja rakennustyyppistä.

- Projektin tavoitekustannuksilla tässä työssä tarkoitetaan projektille budjetoituja välittömiä kustannuksia.
- Projektin toteutuneilla kustannuksilla tarkoitetaan kaikkia jo maksettuja projektille allokoituja välittömiä kustannuksia.
- Urakkamuodolla tarkoitetaan tapaa organisoida rakennushankkeen osapuolten sopimuksen rakenne (esimerkiksi kokonaisvastuurakentaminen, projektinjohtourakka).

- Rakennustyyppillä tarkoitetaan rakennettavan rakennuksen tyyppiä (esimerkiksi asunto, toimitila).

Rakennus- ja peruskorjausprojektit kestävät pääsääntöisesti yhdestä vuodesta kahteen vuoteen. Siksi tulevien kustannuksien suunnittelulla ja arvioinnilla on pitkäjänteinen vaikutus sekä yrityksen kate- että kassavirtaennusteeseen.

## **1.2 Tausta, tavoitteet, tutkimusongelman tai tehtävänasettelu sekä rajaukset**

Idea tähän opinnäytetyöhön syntyi omasta työkokemuksestani. Olen ollut noin 2,5 vuotta töissä tässä yrityksessä työmaan talouskoordinaattorina. Talouskoordinaattoreiden tehtävänä on auttaa työmaita niiden toiminnassa ja varmistaa, että työmaiden rahaliikenne on oikein kohdennettu ja prosessi toimii tehokkaasti. Talouskoordinaattori työskentelee pääasiassa yrityksen työmailla; jokaisella talouskoordinaattorilla on samanaikaisesti 2-4 projektia projektien koosta ja haastavuudesta riippuen. Päätehtäviini kuuluvat muun muassa:

- ostojen oikeellisuuden varmistaminen ja ostolaskujen käsittely
- myyntilaskutus
- työmaan talouden raportointi ja ennusteprosessiin osallistuminen.

Ostolaskujen käsittelyprosessin olennaisena osana on syntyvien kustannuksien oikea kohdistaminen yrityksen sisäisen kustannuskohdistuslogiikan mukaisesti. Ennusteprosessiin osallistuminen ja säännöllinen talouden raportointi vaativat jatkuvaa kustannusseurantaa ja syvää kustannusrakenteen ymmärtämistä. Osallistumalla muutaman rakennusprojektin ennusteprosessiin huomasin, että usein alkuperäiset kustannuksien suunnitteluluvut saattoivat poiketa huomattavasti toteutumaluvuista. Siksi kiinnostuin vertaamaan kohdeyrityksen päättäneiden projektien tavoitekustannuksia toteutuneisiin kustannuksiin ja mahdollisesti selvittää, riippuuko budjetissa pysyminen urakkamuodosta tai rakennustyy-pistä.

### **Pääongelma:**

- kuinka paljon ja mihin suuntaan rakennusprojektien toteutuneet kustannukset poikkeavat projektin alussa asetetuista tavoitekustannuksista?

### **Alakysymykset:**

- mikä osuus kaikista projekteista on toteutunut alle ja yli tavoitebudjetin kustannuksien?

- vaikuttaako projektien urakkamuoto ja rakennustyyppi projektin kustannusbudjetin onnistumiseen?
- kuinka hyvin toteutuu tavoitebudjetin kustannusrakenne – budjetoidaanko suhteellisesti liian paljon tai liian vähän tiettyyn kustannusryhmään?

## Rajaukset

Työssä käsitellään vain jo päättyneitä projekteja. Keskenäisiä projekteja ei otettu analyysin mukaan, koska toteutuneiden kustannuksien luvut eivät ole vielä tiedossa.

Työssä ei käsitellä projektien tuloja, katetta eikä kassavirtaa, koska työn päämääränä on vain kustannusbudjetointiprosessin onnistumisen analysointi. Projektin kustannusbudjetin mahdollisimman tarkka arvio on ratkaiseva tekijä päätettäessä projektiin ryhtymisestä. Liian optimistinen budjetti antaa väärän kuvan projektin taloudellisesta onnistumisesta ja sen realisointi voi tuottaa yritykselle voiton sijaan tappion.

Tässä työssä käsitellään vain projekteille allokoituja välittömiä kustannuksia; pääasiassa:

- projektin suunnittelu ja lupamaksut
- rakennukseen liittyvät materiaalit, työt, kalusteet, varusteet ja laitteet
- työnjohdon palkat
- työmaan yhteiskustannukset kuten työmaan toimiston vuokra, toimistotarvikkeet, kuljetukset, työturvallisuuden liittyvät kustannukset.

Kustannuksia käsitellään vain suhteellisilla arvoilla, eli prosenteilla ja prosenttiyksiköillä eikä absoluuttisilla arvoilla eli euroilla, koska kustannuksia verrataan pääryhmittäin ja panoslajeittain. Suhteellisia arvoja käytetään kahdesta syystä. Ensinnäkin euromääriä ei tarkastella, koska ne ovat liikesalaisuus. Toiseksi työn tavoitteena on tarkastella useiden erisuuruisten projektien kustannuksien rakennetta ja se onnistuu parhaiten suhteellisilla arvoilla. Työssä ei käsitellä yksittäisiä kustannuksia vaan kahdella tavalla (joko pääryhmittäin tai panoslajeittain) ryhmiteltyjä kustannuksia.

Työn tuloksena on johtopäätökset siitä, kuinka hyvin projektille asetettu budjetti eli tavoitearvio toteutuu projektin päättyttyä koko ryhmässä (31 hanketta) sekä siitä - riippuuko ”onnistumisprosentti” hankkeen rakennustyyppistä, urakkamuodosta ja urakan luonteesta. Ollaan myös kiinnostuneita siitä, kuinka tavoitebudjetin kustannusrakenne eroaa toteumasta kahden ryhmittelytavan perusteella: pääryhmittäin ja panoslajeittain.

### 1.3 Tutkimusmenetelmät ja aineiston hankinta

#### Tutkimuksen tarkoitus

Tämä on tutkimustyyppinen eli määrällisen tutkimuksen sisältävä opinnäytetyö.

Kaikilla tutkimuksilla pitää olla tarkoitus, jonka selvittyä siirrytään valitsemaan sopiva tutkimusstrategia. Hirsjärven, ym. (2009, 137.) mukaan tutkimuksen tarkoituksen selvittämisessä auttavat seuraavat kysymykset:

- Mikä on tutkimusongelman muoto?
- Onko se luonteeltaan kartoittava?
- Pyrkiikö se kuvaamaan tapahtumaa vai jonkin ilmiön vaihtelevia ilmentymiä, vai yrittääkö se selittää jotakin sosiaalista ilmiötä?

Tutkimuksen tarkoituksella on neljä ominaisuutta: kartoittava, selittävä, kuvaileva ja ennustava. Tämä tutkimus on kartoittava. Kartoittavan tutkimuksen tarkoitus on mm. seurata mitä tapahtuu, kehittää hypoteeseja, etsiä uusi näkökulmia ja ilmiöitä sekä selvittää vähän tunnettuja ilmiöitä. (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara 2009, 138-140.)

Kvantitatiiviseen tutkimukseen tarvittavia aineistoja ovat usein valmiit tilastot, jotka joku on jo aiemmin kerännyt ja joita saa mm. tietokannoista ja rekistereistä, esimerkiksi Suomessa Tilastokeskuksesta. Usein valmiit aineistot eivät kuitenkaan ole sellaisessa muodossa, jossa niitä voi omassa tutkimuksessaan käyttää, vaan tekijä joutuu tarpeen tullessa muokkaamaan, yhdistelemään ja tarkastamaan ne ennen käyttöä. Joskus nämä valmiit tilastot eivät riitä tai vaihtoehtoisesti eivät sovellu täysin sopiviksi tutkittuun kohteeseen, jolloin niitä saatetaan käyttää vain vertailutukena ja pääpohjana ovat itse kerätyt aineistot. Itse kerättyyn aineistoon voi valita itselleen sopivan tiedonkeruumenetelmän. Vaihtoehtoina ovat esimerkiksi postikysely, internet-kysely, puhelin- tai käyntihaastattelu tai informoitu kysely. (Heikkilä 2008, 16-21.) Tämän opinnäytetyön empiirisen osion aineistoa on kerätty kohdeorganisaation kustannusseurantajärjestelmän raporteista.

Kvantitatiiviset tutkimukset voidaan tehdä joko kokonaistutkimuksina tai otantatutkimuksina. Kokonaistutkimus kannattaa tehdä, jos perusjoukon alkioden lukumäärä on alle sata. Tämä opinnäytetyö on luonteeltaan kokonaistutkimus: se käsittää kaikki tutkimuksen kohteena olevan perusjoukon alkiot.

#### 1.4 Työn rakenne

Opinnäytetyö alkaa tietoperustaosuudella, jossa perehdytetään lukija projektiin ja kustannushallintaan liittyvään teoriaan sekä avataan työn kannalta tärkeitä käsitteitä.

Teoriaosuuden jälkeen jatketaan empiirisellä osuudella, jossa aluksi esitetään kohdeyritys ja sen toiminta. Sen jälkeen siirrytään konkreettisiin tavoitteisiin sekä ongelmiin, joita tässä työssä on tarkoitus tarkastella. Tämän jälkeen esitetään työhön käytetty aineisto ja analysoidaan aihetta eri näkökulmista. Tässä osiossa analysoidaan 31 päätyneen rakennushankkeen kokonaiskustannuksia ja tutkitaan sitä, kuinka hyvin projektille asetettu budjetti toteutuu projektin päätyttyä.

Tämän opinnäytetyön viimeisessä osuudessa tarkastellaan laskennan avulla saatuja tuloksia ja analysoidaan niiden merkitykset. Tässä osuudessa myös pohditaan työn luotettavuutta reliabiliteetti- ja validiteetti-käsitteiden avulla sekä arvioidaan omasta näkökulmasta koko työn etenemisprosessia sekä omaa oppimista.



## 2 Projektit

### 2.1 Projekti ja projektityypit

**Projekti** on ainutkertainen kokonaisuus, joka koostuu toisiinsa liittyvistä monimutkaisista tehtävistä. Projektille ovat ominaisia ennalta määritetyt ja rajoitetut:

- aikataulu
- resurssit ja kustannukset
- laajuus.

Projektin ainutkertaisuudella viitataan siihen, että samanlaista projektia ei ole aikaisemmin ikinä toteutettu. Jokaisen projektin lopputulos on uusi aikaisemmista eroava tuote, jonka toteutusolosuhteet ja työtapa poikkeavat edellisistä. Projektit voivat erota toisistaan siten, että jokaisen projektin lopputuote ja sen toteutus on räätälöity kunkin asiakkaan tarpeiden ja erityisvaatimusten mukaan. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 26.)

Projekti on ennalta määritetty tehtäväkokonaisuus, jolla on selkeä aikataulu heti alkamis-päivästä päättymiseen. Projektin tarkoitus on saavuttaa jokin tietty tavoite. Projektityö poikkeaa työntekijöiden jokapäiväisistä työtehtävistä yleensä. Projektille ominaista on ensinnäkin selkeä tavoite, jonka toteuttaminen vaatii suunnitelmallista ja järjestelmällistä projektityötä ja jonka toteuttamiseksi valitaan tietty ihmisjoukko, joille määritetään omat vastualueet. Projektin toteutumista ja tuloksia seurataan ja ohjataan sekä muokataan tarpeen mukaan kaikissa sen vaiheissa. Projektille on myös aina asetettu selkeä budjetti ja kustannussuunnitelma. Projektin luonteessa olennaisin seikka on sen ainutlaatuisuus ja muista projekteista/tehtävistä poikkeavuus. Projekti siis räätälöidään kunkin tilaajan erityistarpeiden mukaiseksi. (Kettunen 2009, 15-16.)

Projekti voi olla joko tiukasti valvottu ja ohjattu päätyö määräajaksi, jolloin siihen osallistuminen on kokoaikaista ja sen ohella ei tehdä mitään muuta tai se voi olla kunkin henkilön oman työn ohessa toteutuva sivutoiminta. Joskus voi olla jopa niin, että projekteja on meillä useampi samaan aikaan, jolloin projektiryhmän työntekijä hoitaa sekä kaikki projektinsa, että päätyönsä. Jotta tämä onnistuisi, täytyy projekti vastuuttaa yhdelle henkilölle, joka pitää sen kasassa ja huolehtii sen viemisestä eteenpäin, tämä henkilö nimetään projektipäälliköksi. Projektilla on aina myös omistaja eli henkilö, jonka vastuulla ovat projektitulokset projektin päättymisen jälkeen. (Kettunen 2009, 15-16.)

Projektityyppejä on erilaisia mm. kehitys-, tutkimus- ja toimitusprojektit. Tässä työssä tarkastellaan rakennusprojekteja eli rakennushankkeita. Rakennusprojektin päätavoite on konkreettinen lopputulos kuten rakennus, tie, silta tai muu vastaava. Näillä projekteilla on

melkein aina samat toimintatavat, mutta niiden ominaisuudet eroavat. (Kettunen 2009, 25.)

Rakennusprojekteilla on omat erityispiirteet. Niille on ominaista laaja toimijaverkosto ja niiden toimittajat myös usein kilpailutetaan. Rakennushankkeiden työntekijät ovat alansa ammattilaisia ja projektin vaiheet ovat heille entuudestaan tuttuja. Rakennusprojekteilla on lähes poikkeuksetta erittäin tiukat aikataulut. Projektin eri toimijoiden aikataulujen yhteen sopiminen on ajoittain myös haastavaa ja yhden työvaiheen myöhästyminen saattaa viivästyttää koko projektia ja vaarantaa sen valmistumista ajoissa. Yhtenä keskeisimpänä erona muihin projektityyppeihin rakennushankkeella on sen eteneminen ja lopputulos, jotka molemmat nähdään konkreettisesti, esimerkiksi talon muodossa. (Kettunen 2009, 26.)

## **2.2 Projektinhallinta**

Projektin onnistumiseen tavoitteiden ja vaatimusten mukaan vaikuttavat monet erilaiset sosiaaliset, tekniset ja taloudelliset tekijät, mutta projektinhallinta ja systemaattiset johtamistavat ovat yhteisiä projektin onnistumiselle.

”Projektinhallinta on projektin tavoitteiden ja päämäärän saavuttamiseen tähtäävien johtamistapojen soveltamista.” - Artto ym. (2006, 35.)

Arton ym. (2006, 37.) mukaan projektinhallinta muodostuu tietyistä osa-alueista, jotka koostuvat tietyistä toimintatavoista, menetelmistä ja työkaluista.

1. Projektin kokonaisuuden hallinta – projektin eri osa-alueiden riippuvuuksien hallinta eli miten projektin kukin osa liittyy toiseensa.
2. Laajuuden hallinta – vastaa projektin tehokkuudesta eli siitä, että projekti etenee ilman ylimääraistä ja turhaa työtä asetettujen vaatimusten mukaisesti.
3. Aikataulun hallinta – sisältää työn osituksen ja seuraa sitä, että projekti valmistuu tavoitteissa asetetussa määräajassa.
4. Kustannusten hallinta – varmistaa, että projekti toteutuu liiketaloudellisesti kannattavalla tavalla kustannustehokkaasti.
5. Resurssien ja henkilöstön hallinta – tarkastelee mm. resurssien riittävyyttä ja tehokasta käyttöä projektin edetessä sekä suunnittelee projektiorganisaation tehtäviä ja projektiryhmän yhteistoimintaa.
6. Viestintä eli kommunikaation hallinta – on vuorovaikutus projektin eri sidosryhmien kesken.

7. Riskienhallinta – vastaa mahdollisten riskien arvioinnista ja niiden ehkäisemiseksi tarkoitettujen toimenpiteiden suunnittelusta.
8. Hankintojen hallinta – on mm. ulkopuolisten resurssien etsintää ja toimitusten seuranta.
9. Laadunhallinta – varmistaa, että projekti täyttää asetetut vaatimukset ja valvoo laatua.

Tässä työssä keskitymme tarkastelemaan lähinnä kustannusten hallintaa.

Projektin kannattavuuden varmistamiseksi täytyy arvioida kustannukset koko elinkaarelle ja rajata projektiin käytettävä budjetti. Tarkoituksena on toteuttaa projekti mahdollisimman kustannustehokkaasti. Tätä prosessia kutsutaan **kustannushallinnaksi**. Kustannushallinta koostuu ensinnäkin budjetin asettamisesta, jonka jälkeen arvioidaan projektin mahdollisia kustannuksia, hinnoitellaan projekti, budjetoidaan tuotot ja suunnitellaan kassavirrat ja rahoituspuoli. Kustannushallinnassa apuna käytetään elinkaarikustannuslaskelmia, joissa lasketaan paitsi projektin toteutusvaiheen kustannukset myös toteutuneen tuotteen käyttövaiheen kustannukset ja tuotot, jotka syntyvät tuotteen tuomista hyödyistä. Kustannushallinnan tärkeys näkyy erityisesti projektin suunnitteluvaiheessa, sillä se auttaa määrittelemään koko tuotteen elinkaaren kustannukset ja siten vaikuttaa projektin laajuuteen sekä aikataulu- ja resursointipäätöksiin omalta osaltaan. Kustannusten hallinta kannattaa toteuttaa heti projektin alkumetreillä sillä, mikäli projektiin tehdään muutoksia myöhemmässä vaiheessa, saattavat tietyn muutoksen kustannukset olla kalliimpia, koska kyseinen muutos voi vaikuttaa moniin eri projektin osapuoliin.

Projektin toteutusvaiheen kustannushallinnan tehtäviä ovat:

- resurssien suunnittelu
- kustannusarviointi
- budjetin asettaminen
- tuottojen ja kustannusten kirjaaminen
- seuranta ja raportointi
- laskuttaminen asiakkaalta
- katteen seuraaminen
- kassavirtojen suunnittelu
- rahoituksen varmistaminen. (Artto, ym. 2006, 150.)

Tässä työssä keskitytään kustannusten seurantaan ja raportointiin.

Kustannusten arviointi ja seuranta on jatkuva prosessi, jota toteutetaan projektin kaikissa vaiheissa ja jonka tavoitteet saattavat muuttua projektin edetessä. Lähtökohtana on työpaketit ja työn ositus. Kustannusten arvioinnin tavoitteet ovat erilaisia eri projektivaiheissa. Projektin ollessa vasta suunnitteilla kustannusarvioita käytetään yhtenä investointipäätöksen perustana ja ne auttavat mm. ymmärtämään, onko projekti ylipäättään liiketaloudellisesti kannattava ja kannattaako sitä lähteä toteuttamaan. Myöhemmin kustannusarvioita käytetään tarjousten valmisteluissa mm. tarjouksen hinnoitteluun sekä budjetin asettamisessa, jolloin päätetään kustannustavoitteet. Projektin toteutusvaiheessa kustannusarvioita päivitetään jatkuvasti yhtiön tietojärjestelmään, jolloin tiedot ovat ajan tasalla, millä helpotetaan tulevien tapahtumien ja muutosten kustannusten ennakkoinnin ja voidaan valmistautua yllättäviinkin kustannusmenoihin. Projektin päättyessä kustannusarvioinnin tehtävänä on laskea mm. investointituottoja ja takaisinmaksuaikoja sekä projektin kattavuus. Erittäin tärkeää on projektin jatkuva kustannusarvion päivittäminen uuden tiedon ilmestyessä. (Artto, ym. 2006, 158.)

Budjetti on kvantitatiivisesti esitetty kustannustavoite, joka asetetaan projektille kustannusarvion pohjalta. Se määräytyy jo myyntivaiheessa, jolloin tehdään ensimmäinen kustannusarvio hinnoittelua varten. Budjetin määriteltyä kustannusarviota ylläpidetään koko projektin ajan ja pidetään reaaliajassa mukana, silloin se toimii ennusteena tulevaisuuden kustannuksiin ja auttaa ymmärtämään koko projektin kokonaiskustannusarviota tiettyinä hetkenä. Budjetti pitää olla esitettynä kunkin projektin ajanjaksoon sidottuna, esimerkiksi kuukausijaksoissa, jolloin se antaa ymmärtää, milloin tietyt kustannukset tulevat toteutumaan. (Artto, ym. 2006, 163-165.)

Projektin taloudellinen seuranta syntyy silloin, kun tarkastellaan projektibudjettia ja toteutuneita kustannuksia. Vertailemalla niitä keskenään saadaan eroanalyysi, jossa pyritään analysoimaan toteuman ja budjetin erojen keskeiset syyt. (Suomala, Manninen, Lyly-Yrjänäinen 2011, 289.)

Kustannusten hallinnassa kannattaa ottaa aina huomioon niiden ajankohtaisuus eli kuinka lähellä nykyhetkeä kustannusten toteutuminen on. Lähitulevaisuuden kustannukset on helpompaa arvioida tarkemmin kuin kauemmassa tulevaisuudessa olevien projektien kustannukset, mikä taas viittaa budjetoinnissa siihen, että lähitulevaisuuden kustannustavoitteet määritellään tarkemmin, kun kauempana tulevaisuudessa toteutettavien projektien osien kustannustavoitteet. Tästä käytetään nimitystä vyöryvän aallon periaate, sillä projekti vyöryy aallon tavoin aikajanalla eteenpäin. (Artto, ym. 2006, 171.)

## 2.3 Rakennusprojektien urakkamuodot

**Urakkamuoto** – tapa organisoida rakennushankkeen osapuolten sopimuksen rakennetta. Urakkamuoto vaikuttaa merkittävästi työtä tilaavan yhtiön sopimukseen ja vastuisiin ja tämän takia se pitää valita huolellisesti onnistuneen rakennushankkeen takaamiseksi. Urakkamuodot voidaan jakaa:

- tilaajan ja rakennusurakoitsijan välisen suoritusvelvollisuuden
- urakoitsijoiden suhteiden
- urakan maksuperusteen mukaan.

Tilaajan kannattaa valita hankkeelleen sopiva urakkamuoto sen perusteella, että siinä huomioidaan suunnitteilla olevan hankkeen erityispiirteet ja tavoitteet. (Kiinteistölehti 2018)

**Kokonaisvastuurakentaminen (KVR)**, eli ”avaimet käteen” on myös tunnettu nimellä *Suunnittele- ja rakenna –urakka* (eli SR-urakka). Tässä urakkamuodossa varsinaisen rakennustyön suunnittelee ja suorittaa sama urakoitsija. Rakennustyön tilaajalla on vain yksi rakennusteknisiä töitä suorittava sopimuskumppani (urakoitsija), joka vastaa myös suunnitelma-asiakirjoista. (Kiinteistölehti 2018)

Projektinjohtourakka (PJ) – projektinjohtototeuttaja johtaa projektia läheisessä yhteistyössä tilaajan kanssa. Ominaista projektinjohtourakalle on se, että hankinnat, toteutuksen suunnittelu ja rakentaminen limitetään jakamalla rakennustyö lukuisiin hankintoihin. Nämä hankinnat kilpailutetaan suunnittelun etenemisen myötä ja lopullinen päätösvalta hankinnoista ja suunnitelmista on aina tilaajalla. (Peltonen & Kiiras 2000, 12.)

Muita urakkamuotoja ovat: jaettu urakka, allianssiurakka, alistettu urakka.

Tarkastellaan kohdeyrityksen kahden useimmiten käytetyn urakkamuodon eroja eri näkökulmista:

### 1. *Urakkasumma:*

- KVR: kiinteä urakkasumma on sovittu sopimuksella ja pääurakoitsijan voitto riippuu vain ja ainoastaan pääurakoitsijan kustannustehokkuudesta ja aikataulussa pysymisestä;
- PJ: on sovittu vain urakkasumman ”katto”, eli tavoitebudjetti, mikä koostuu kolmesta erästä:
  - a) projektinjohtopalkkio
  - b) työmaakustannukset, jotka sisältävät työmaan johto- ja hallintakorvauksen ja hankintakustannukset

c) tavoitepalkkio, eli kannustinpalkkio

2. *Hankintasuunnitelma ja hankintamenettely:*

- KVR: pääurakoitsijalla on "vapaat kädet" aliurakoitsijoiden valinnassa.
- PJ: pääurakoitsijan tulee hyväksyä suunnitelmat ja hankintapäätökset tilaajalta.

3. *Laskutus:*

- KVR: laaditaan maksuerätaulukko ennen projektin alkamista. Projektin edetessä laskutetaan tilaajan valvojan hyväksymät maksuerät.
- PJ:
  - a) projektinjohtopalkkio on kiinteä, laskutetaan laaditun maksuerätaulukon mukaisesti
  - b) työmaakustannukset laskutetaan koontilaskulla yleisesti kahden viikon välein. Laskuihin liitetään kustannusten perusteen ja oikeellisuuden osoittavat tositteet – tavaratoimittajien ja aliurakoitsijoiden alkuperäiset laskut ja muut dokumentit, kuten lähetteet, työaikailmoitukset, itseluovutuspöytäkirjat, työvaiheilmoitukset, yms.
  - c) tavoitepalkkio laskutetaan, kun projektin työt on tehty ja taloudellinen loppuselvitys pidetty

### 3 Projektien kustannushallinta

#### 3.1 Kustannuskäsitteet ja luokitukset

Kustannus – ”rahamäärä, joka resurssien käytön ja panoshintojen perusteella tarvitaan jonkin tietyn työn, suoritteen tai palvelun tekemiseksi” (Haahtela & Kiiras 2013, 47.).

Kustannuksia luokitellaan monilla tavoilla laskentatavoitteesta ja tilanteesta riippuen. Yleisesti käytössä ovat seuraavat luokitukset ja käsitteet:

- *välittömät* – jotka voidaan kohdistaa suoraan tuotteeseen, ja *välilliset* - jotka yleensä ei voi kohdistaa suoraan tietylle tuotteelle
- *kiinteät* – joihin ei vaikutta yrityksen toiminta-aste, eli toiminnan määrä, ja *muuttuvat* – joihin toiminnan määrä vaikuttaa välittömästi
- *toteutuneet* - jo maksettujen kustannusten lisäksi keskeneräisiä kustannuksia eli niitä, joiden palvelut ja tavarat ovat jo saatuja, mutta eivät vielä ole maksettuja, ja *sidotut* - jo toteutuneita kustannuksia sekä tilausten osuutta, jota ei vielä ole laskutettu.
- *erilliset* – jotka jäävät pois, jos jotain asiaa ei tehdä, ja *yhteiset* – joihin jonkun asian poisjääminen ei vaikuta.
- *relevantit* – joihin laskentatilanteessa päätös vaikuttaa ja *irrelevantit* – jo aiemmin toteutuneet tai päätöksen vaihtoehdosta riippumattomat tulevaisuuden kustannukset.
- *uponneet* – historiallisesti jo toteutuneita kustannuksia ja *vaikutettavissa olevat kustannukset* – tulevaisuuden kustannukset

Sidottujen kustannusten seurannan avulla saavutetaan ennakoivampi näkökulma kuin toteutuneiden kustannusten seurannalla, sillä kun toteutuneet kustannukset ovat tiedossa, työhön ei ole enää mahdollista vaikuttaa. Parhaan ennakkoinnin takaakin kustannusarvion jatkuva päivittäminen ja seuranta. (Artto, K. ym. 2006, 171.)

Projektiliiketoiminnan kustannusseurannan näkökulmasta ollaan kiinnostuneita ensisijaisesti kustannuksien jaosta välittömiin ja välillisiin sekä kiinteisiin ja muuttuviin; niiden jako ratkaisee kustannuksen yhteyden valmistettavaan tuotteeseen. Niiden raja ei useimmiten ole selvä ja yksiselitteinen; niiden luokittelu on haasteellista. (Suomala, ym. 2011, 94-95.)

Välittömät kustannukset ovat useimmiten muuttuvia. Niiden tietylle tuotteelle, tuoteryhmälle tai projektille kohdistamista varten yrityksellä on yleensä olemassa oma kustannuslaskentajärjestelmä, jossa projektit, tuotteet sekä tuoteryhmät on yksilöity työnumerotunnuksilla. Tyypillisimmät välittömät kustannukset ovat valmistuksen aineet ja tarvikkeet, alihankinnat, työntekijöiden palkat. Talonrakentamisprojekteissa välittömiä kustannuksia ovat myös suunnittelu, valvonta, työjohto, kuljetukset, vakuutukset.

Seuraava kuvio luonnehtii kolmea kustannusryhmää.

Erillis-	Muuttuvat	Välitön	Kokonaiskustannukset
Yhteis-	Kiinteät	Välillinen	

Kuva 1. Kustannusten luokitteluja. (Nelimo & Uusi-Rauva 2014, 55.)

### 3.2 Kustannuslaskenta, sen tavoitteet ja menetelmät

Kustannuslaskenta on osa laskentatoimea, jonka tavoite on selvittää suoritekohtaiset kustannukset. Kustannuslaskentaa tarvitaan jotta saadaan selville yrityksen tuotantoprosessin aikaansaamien tuotteiden tai palveluiden kustannuksia. Tuotteiden valmistaminen vaatii erilaisia tuotantotekijöitä (materiaaleja, tiloja, koneita jne.) ja kustannuslaskennassa näiden tuotteiden käyttö näkyy rahana, joka toimii niiden arvon mittarina. Aikaansaavat suoritekustannukset täytyy selvittää jo suunnitteluvaiheessa, sillä näitä ennakkolaskelmia tarvitaan myöhemmissä vaiheissa mm. hinnoittelua varten. Kustannuslaskennan päätehtävä on kuitenkin selvittää jo aikaansaatujen suoritteiden kustannukset. Siinä laaditaan yrityksen tuotteista jälkilaskelmia, joita sitten tarvitaan mm. tuloksen laskemiseen ja varastojen inventointiarvojen määrittämiseen. Kustannuslaskennan muihin tehtäviin kuuluu myös kuvata ja analysoida yritysten tuotantoprosesseja, sillä suoritekohtaisten kustannusten



laskennassa pitää tietää suoritteiden ja niiden aikaansaamisesta aiheutuneiden kustannusten riippuvuussuhde. Sillä tavalla on mahdollista selvittää tuotantotekijöiden käytön riippuvuus suoritteiden määristä tietyssä yrityksessä. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 60-61.)

Kustannuslaskennassa on kolme vaihetta:

- kustannuslajilaskenta
- kustannuspaikkalaskenta
- suoritekohtainen laskenta

Kustannuslajilaskennan tarkoituksena on selvittää yrityksen kokonaiskustannukset laskentakaudelta lajeittain. Ryhmittelyn pohja on tuotantotekijöiden jaottelu. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 60-61.)

Nelimo & Uusi-Rauva (2014,121.) mukaan ”kustannuspaikka on yrityksen pienin sellainen toimintayksikkö tai vastuualue, jonka aiheuttamia kustannuksia seurataan ja rekisteröidään erikseen.”

Kustannuspaikkalaskennan avulla välilliset kustannukset kohdistetaan toiminnoille ja kustannuspaikoille sekä suoritetaan kustannustarkkailu budjettiseurannan yhteydessä ja luodaan edellytyksiä suoritekohtaiselle laskennalle. Koska eri yrityksellä on eri laskentatilan- teet, laskentatapojaakin on erilaisia tuotantotyyppistä riippuen.

Suoritekohtaisessa laskennassa välittömät kustannukset kohdistuvat suoraan suoritteille. (Jyrkkiö & Riistama, 2004, 60-61.)

Laskentamene- telmä	Tuotelajien lukumäärä	Tuotannon luone	Esimerkkejä
JAKOLASKENTA	Yksi Useita teknisistä syistä	- jatkuva - panostyyppinen - rinnakkaistuotanto	voimalaitos rautatehdas öljynjalostamo
LISÄYSLAS- KENTA	Useita taloudelli- sista syistä	- vaihtuva lajituotanto - sarja- ja erätuotanto - yksittäistuotanto	paperitehdas autotehdas rakennusliike

Kuva 2. Suoritekohtainen laskenta valmistusyrityksen eri tuotantotyypeissä. (Nelimo & Uusi-Rauva 2014,126.)

Kuten kuvasta 2 käy ilmi on kaksi peruslaskentamenetelmää: jakolaskenta ja lisäyslaskenta. Jakolaskentaa käytetään silloin, kun valmistetaan vain yhtä tuotetta. Tuotteen yksikkökustannukset saadaan jakamalla tietyn tarkasteluperiodin aikana syntyneet kustannukset vastaavan kauden tuotantomäärällä. Lisäyslaskentaa sovelletaan silloin, kun valmistetaan useita, mahdollisesti ainutlaatuisia tuotteita, jotka eroavat toisistaan ja käyttävät yrityksen resursseja eri tavalla. Esimerkiksi talonrakentajan jokainen kohde on oma kokonaisuus, jolle kohdistetaan sen aiheuttamat kustannukset.

Projektin kustannuksia tulee valvoa aktiivisesti koko projektin kulun aikana, jotta niistä saataisiin tarkka ja realistinen kuva. Valvonnan tulee perustua ajankohtaiseen tietoon ja kattaa kaikki projektin kustannukset. Ajankohtainen valvonta ja tietojen jatkuva päivittäminen takaavat sen, että voidaan vaikuttaa lopputulokseen positiivisesti jopa pitkäaikaisen projektin kuluessa tilanteen sitä vaatiessa. Kustannusvalvonnan avulla selvitetään erot budjetin ja toteutuneiden kustannuksien välillä sekä näiden erojen syyt.

Kustannusvalvonnan avuksi on kehitetty erilaisia apuohjelmia, jotka seuraavat samaan aikaan projektin aika- ja kustannusulottuvuutta ja auttavat huomaamaan sellaiset tapaukset, joissa esimerkiksi kustannukset ovat ylittyneet, vaikka projekti on aikataulussa. (Nelimo & Uusi-Rauva 2014, 212.)

### **3.3 Budjettitarkkailu**

Projektin päättymisen jälkeen siirrytään tarkastelemaan tuloksia eri näkökulmista mm. aikataulun, henkilöstön, muutostenhallinnan osalta. Yksi keskeisemmistä näkökulmista, jota ruvetaan tarkastelemaan, on projektin kustannukset. Pääkysymyksiin kuuluu, kuinka suuria ovat todelliset kustannukset, kuinka paljon ne poikkeavat alkuperäisestä budjetista ja mitkä ovat ylittämisen tai alittamisen syyt. Tätä prosessia kutsutaan projektin budjettitarkkailuksi. Sen tarkoituksena on seurata ja ohjata yrityksen toimintaa siihen suuntaan, että strategia toteutuu mahdollisimman hyvin ja asetetut budjettitavoitteet saavutetaan. Yritysjohdon tuleekin puuttua heti, kun tavoitteiden ja toteumien välillä alkaa olla merkittäviä eroja ja ryhtyä korjaamaan ja ehkäisemään seuraavien samanlaisten budjettipoikkeamien syntymistä. (Nelimo & Uusi-Rauva 2014, 244)

Budjettitarkkailun kehitys nykyiseen muotoonsa alkoi kehittyä 1980-luvulla ja nykyisten organisaatioiden budjettitarkkailua voidaan kutsua diagnostiseksi budjettitarkkailuksi. Diagnostisen budjettitarkkailun avulla pyritään oppimaan budjetoimaan paremmin ja entistä tehokkaammin sitä kautta, että arvioidaan ja analysoidaan budjettitavoitteiden ja toteumien erojen syitä ja tämän analysoinnin pohjalta asetetaan erilaisia signaaleja, jotka

auttavat johtoa huomaamaan, jos tavoite ja toteuma poikkeavat tavallista enemmän ja siihen pitää puuttua. Diagnostisen tarkkailun metodiikan käyttö on lisääntynyt erityisesti suuremmilla yrityksillä, jolloin budjettitarkkailua suoritetaan yhä useammin ja tarkkailuperiodit ovat lyhentyneet, esimerkiksi neljännesvuosi- ja kuukausitarkkailuiksi. Yksi tarkkailumenetelmistä on myös late estimate -menetelmä, joka tarkoittaa sitä, että pyritään näkemään budjettierot ja erojen syyt mahdollisimman nopeasti ja reagoimaan niihin mieluiten saman tien. Se on olennaista silloin, kun halutaan selvittää aiheutuneista eroista mahdollisimman vähällä lisäämällä budjettitarkkailuun vaadittavat korjaustoimenpiteet. (Nelimo & Uusi-Rauva 2014, 244.)

Budjettieroja luokitellaan periteisessä laskentatoimessa määrä- ja hintaeroihin. Määräero tarkoittaa sitä, että hankittu tavaramäärä ylitti budjetoinnissa merkityn määrän ja näin ollen budjetti ylittyi. Hintaerolla tarkoitetaan sitä, että projektitunteja budjetoidessaan yritys on laittanut tehdystä työstä alemman tuntihinnan kuin se, mikä sitten toteutui projektin aikana. (Nelimo & Uusi-Rauva 2014, 245.)

Hinta- ja määräeron lisäksi budjettitarkkailussa kannattaa kiinnittää huomiota myös muihin budjettipoikkeamien syihin. Näitä poikkeumia voivat olla esimerkiksi odottamaton muutos ympäristössä, suunnitelmien epärealistisuus, tietoinen väärinbudjetointi, suunniteltujen toimenpiteiden väärä arviointi sekä se, että toiminta ei yksinkertaisesti vastannut suunniteltua. Yksi merkittävä ympäristömuutos, joka voi omalta osaltaan vaikuttaa budjettipoikkeamien syntyyn, on yllättävä korkotason nousu, jota yritys ei voinut mitenkään ennustaa omissa budjettisuunnitelmissaan. Myös se, että myyntitavoitteet oli asetettu liian korkealle, voi synnyttää budjettipoikkeaman, koska suunnitelmat olivat liian epärealistisia.

### **3.4 Kustannushallinta kohdeyrityksellä**

Kustannuksien hallintaa varten kohdeyrityksessä on käytössä standardisoitu rakennushankkeen tiedon erittelytapa - nimikkeistö Talo 80. Tämän nimikkeistön mukaan kaikki kustannukset on ryhmitelty 10 pääryhmään:

- 0 Rakennuttajakustannukset
- 1 Maa- ja pohjarakennus
- 2 Perustukset, VSS ja ulkopuoliset rakenteet
- 3 Runko- ja vesikattorakenteet
- 4 Täydentävät rakenteet
- 5 Pintarakenteet
- 6 Kalusteet, varusteet ja laitteet
- 7 Konetekniset työt

- 8 Työmaan käyttökustannukset
- 9 Työmaan yhteiskustannukset

Yritys X:n työmaan litterointiohjeen 2015 mukaan pääryhmät on määritelty seuraavasti:

Pääryhmä 0 käsittää hankkeen suunnittelusta, rakennuttamisesta, rahoituksesta ja markkinoinnista rakennuttajalle / perustajaurakoitsijalle aiheutuvat tehtävät ja kustannukset sekä liittymämaksut, osuudet ja asunto- tai kiinteistöosakeyhtiön perustamisesta aiheutuvat kulut.

Pääryhmä 1 käsittää perustusten kaivantoon liittyvät ja rakennusalueella suoritettavat maanrakennustyöt, perustusrakenteiden alapuoliset pohjarakenteet ja pohjanvahvistustyöt, rakennusalueen pintarakenteet sekä ulkovarusteet.

Pääryhmä 2 käsittää perustukset, alapohjarakenteet, väestönsuojarakenteet, runkorakenteista poikkeavat erityisrakenteet ja ulkopuoliset rakenteet.

Pääryhmässä 3 käsitellään kellarin ja kerrosten runkorakenteet, vesikattorakenteet katetta lukuun ottamatta sekä ne pintarakenteet, jotka liittyvät ilman eri työvaihetta rungon pystytykseen.

Pääryhmässä 4 käsitellään runkoa täydentävät rakenteet, jotka eivät ole pintarakenteita tai kalusteita. Täydentäviä rakenteita ovat ikkunat, ovet, kevyet väliseinät, kaiteet ja hoitotasot sekä hormit, kanavat ja rakenteelliset laitteet, kuten tulisijat. Täydentäviä rakenteita eivät ole kevyet ulkoseinät, parvekkeet, katokset ja muut ulkopuoliset rakenteet eivätkä kalusteet, varusteet ja laitteet.

Pääryhmässä 5 käsitellään rakennuksen ulko- ja sisäpuoliset pintarakenteet, kuten kateet, päällysteet, verhoukset, pinnoitteet sekä tasoite- ja maalaustyöt, jotka tehdään runkorakenteista tai täydentävistä rakenteista erillisinä työvaiheina. Myös ulkopuolisten rakenteiden pintarakenteet kuuluvat tähän pääryhmään.

Pääryhmässä 6 käsitellään sisäpuoliset kiinteät, tai kiinteistön tarpeistoon kuuluvat rakennusteknisiin töihin luettavat kalusteet, varusteet, laitteet, laitteistot ja koneet, jotka eivät ole irtaimistoa tai rakennuksessa tapahtuvan toiminnan toimintainvestointeja. Pääryhmään eivät kuulu konetekniset kalusteet, varusteet ja laitteet eivätkä myöskään ulkovarusteet, rakenteelliset laitteet ja työmaan käyttöön tarkoitetut laitteet ja koneet.

Pääryhmä 7 käsittää koneteknisten töiden eli lämpö-, vesi-, viemäri- ja sähkötöiden sekä hissien ja muun siirtotekniikan aiheuttamat työt ja kustannukset, kuten aliurakkakorvaukset ja rakennusaputyöt. Litterat käsittävät myös kunnallisteknillisiin verkostoihin liittämisestä aiheutuvat kustannukset.

Pääryhmä 8 käsittää työmaata kokonaisuutena ja suorituksia palvelevat työt ja kustannukset, kuten työmaan käynnistys-, käyttö- ja kuljetuskustannukset. Maanrakennuskoneet ja -kalusto käsitellään pääryhmässä 1 ja muottikalusto pääryhmässä 2 ja 3. Pääryhmän työt ja kustannukset käsitellään koko hanketta ja työmaata koskien eikä niitä erotella tai kohdisteta erillisille rakentamisosille tai rakennuksille.

Pääryhmä 9 käsittää työmaata kokonaisuudessaan palvelevat työt ja kustannukset, kuten rakennustyömaan hallinnon, avustavat rakennustyöt, talvilisätyöt, sopimuspohjaiset erityiskulut sekä työntekijöiden palkanlisät ja sosiaalikulut. Pääryhmän työt ja kustannukset käsitellään koko hanketta koskien eikä niitä erotella tai kohdisteta erillisille rakentamisosille tai rakennuksille.

Jokaisen pääryhmän sisällä on yleensä noin 10-20 litteraa: neljä numeroinen numerosarja, jossa ensimmäinen numero on pääryhmän numero, esimerkiksi 3110 Elementtien hankinta, 3450 Betonielementtiportaat. Litteroita voi olla enemmän tai vähemmän riippuen projektin koosta, halutusta kustannusten seurannan tarkkuustasosta ja kustannuksien erittelymahdollisuudesta.

Pääryhmän lisäksi jokaisen ryhmän kustannukset lajitellaan panoslajin mukaan. Panoslajeja on kuusi:

1. Oma työ – yrityksen omien työntekijöiden palkkakustannukset
2. Materiaali – rakennusmateriaalit, aineet ja tarvikkeet
3. Alihankinta – aliurakoitsijoiden työt ja materiaalit sisältäviä kokonaisuuksia, jotka maksetaan maksuerätaulukon tai toteutuneiden määrän mukaan
4. Vuokrakalusto – nosturit, koneet, telineet, aidat ja niin edelleen
5. Lisä- ja muutostyöt (LMT) alihankkijan tekemät lisä- ja muutostyöt alihankintasopimuksen ulkopuolella.
6. Tuntityöt – erilaiset aputyöt, jotka maksetaan aliurakoitsijoille tehtyjen tunti- tai vuorokaudenlaskutuksen perusteella.

Kaikki välittömät kustannukset kohdistetaan projektille työnumeron avulla. Näin jokaisella kustannuksella kirjanpidon tilin lisäksi on myös kolme sisäisen laskennan ulottuvuutta:

projektinnumero, littera ja panoslaji. Kiinteitä ja välillisiä kustannuksia ei kohdisteta projektille suoraan vaan niitä kerätään erikseen ja huomioidaan koko yrityksen tasolla kannattavuuslaskennassa.

Ennen rakennushankkeen rakennusvaiheen aloittamista, yrityksen laskentaosasto laskee projektin kustannusarvion litteratasolla. Kustannusarvion perusteella tehdään päätös projektin realisoitumisesta. Jos ja kun projekti päättyy toteutettavaksi, laskentaosasto siirtää kustannusarvion tavoitearvioksi tuotantoon.

Projektin kustannusarvion laskenta on haastava tehtävä. Tarvittavaa lähtötietoa kerätään useasta eri lähteestä hyödyntämällä muun muassa aiemmin toteutuneista projekteista kertynyttä tietoa sekä alihankkijoiden ja tavarantoimittajien toimittamista tarjouksista sekä hinnastoista. Riskien tunnistaminen ja arviointi ovat myös olennainen osa kustannusten arvioinnissa, koska projektit kestävät usein yhdestä vuodesta kahteen. Sinä aikana monet tekijät – ulkoiset ja sisäiset - voivat muuttua olennaisesti ja vaikuttaa lopullisiin kustannuksiin.

Projektin toteutuksen aikana työmaan henkilöstö – työpäällikkö, vastaava mestari, insinöörit ja talouskoordinaattori – muodostavat projektin edistyessä kustannusennustearvion litteroituin tehtyjen hankintojen, sopimuksien ja tilauksien perusteella. Aina kun uutta tietoa tulevista kustannuksista tulee, niitä päivitetään yrityksen sisäiseen kustannushallintajärjestelmään, esimerkiksi solmitun aliurakkasopimuksen tai aine- ja tarviketilauksien summat. Olennaisena osana kustannusennustearvion muodostamisessa ovat riskien arviointi ja hallinta. Kun riski on tunnistettu, se huomioidaan ennustearviossa riskin kustannusarvion avulla. Jos ja kun riski ei toteudu – kustannusvaraus poistetaan, mikä vaikuttaa ennustearvioon positiivisesti. Jos riskin kustannusarvio muuttuu, ennustearvio muuttuu vastaavasti. Riskien ilmestymiseen on monia syitä:

- sääolosuhteet saattavat vaikuttaa kustannuksiin: liian luminen talvi tai kovat pakkaset vaativat lumenpoistotyöpanoksia tai aiheuttavat aikataulun myöhästymisiä tai ylitöiden määrän kasvua.
- rakennussuunnitelmien muutos teknisistä syistä hankkeen toteutumisen aikana voi vaatia enemmän tai kalliimpaa materiaalia ja lisätyöpanoksia
- vesivahinkojen sattuessa kuivaus- ja lämmityskustannukset kasvavat ja mahdollisesti jo kerran tehdyt työvaiheet on pakko purkaa ja tehdä uudestaan
- työntekijöiden ja työnjohdon virheet.

Kerran kuukaudessa työmaan henkilöstö raportoi yrityksen johdolle koko projektin kustannusarvion, jonka perusteella talousjohto päivittää jatkuvasti koko yrityksen kate- ja kassaennusteita. Lopullinen kustannusarvio, eli toteutuneet kustannukset, on valmis vasta sitten

kun projekti on päättynyt, luovutettu tilaajalle ja kaikki alihankkijoiden sekä tavarantoimittajien laskut on hyväksytty. Laskujen saapuminen ja käsittely voi kestää kahdesta viiteen kuukautta projektin luovutuksen jälkeen.

## 4 Kohdeorganisaation kustannusanalyysi

### 4.1 Tutkimuksen kohdeorganisaatio

Kohdeyritys on suomalainen yritys, joka on perustettu vuonna 2002. Yrityksen päätoimipiste sijaitsee Vantaalla. Liikevaihto vuonna 2017 oli noin 200 miljoonaa euroa ja vuonna 2018 kasvun ennustetaan jatkuvan. Yrityksen henkilökuntaan kuuluu noin 300 työntekijää, jotka kaikki ovat toimihenkilöitä. Kohdeyritys on jatkuvasti ja nopeasti kasvava sekä rakennusala uudistava yritys, joka rakentaa kaupunkia ihmisten kanssa ja luo mahdollisuuksia uudelle liiketoiminnalle yhdistämällä digitaalisuuden ja yhdessä tekemisen.

Yrityksen historia jakautuu selvästi kahdelle vaiheelle:

1. vuodet 2002-2009 ”betonirakentaminen”, liikevaihto 10 - 20 miljoonaa euroa per vuosi
2. vuodesta 2009 lähtien: palvelulähtöisyys liiketoimintaan. Yritys on tutkinut, miten palveluliiketoiminnan avulla on mahdollista tuoda enemmän arvoa asiakkaan rakennushankkeisiin. Liikevaihto 7,8 kertaistui kahdeksan vuoden aikana.

Yritys toimii pääurakoitsijana asiakkaiden uudis- ja korjausrakentamisen projekteissa eri urakkamuodoissa. Yritys sitoutuu urakkasummaa vastaan suorittamaan rakennuskohteen suunnittelun sekä rakennustekniset että LVISA-työt sopimuksen laajuudessa täysin valmiiksi hyvän rakennustavan mukaisesti. Varsinaista suunnittelu- ja rakennustyötä varten yritys käyttää aliurakoitsijoita. Rakennusprojektien suuruusluokat ovat viidestä kolmeenkymmeneenviiteen miljoonaan euroon.

Urakkamuodosta riippumatta kohdeyritys tarjoaa tilaajalle seuraavat projektinjohtopalvelut:

- suunnitteluohjaus
- hankkeiden kustannuslaskenta
- aikataulun laatiminen ja seuranta
- aliurakoitsijoiden kilpailuttaminen, valinta ja sopimuksien teko
- aliurakoitsijoiden johtaminen ja valvonta
- työmaan toimihenkilöiden, kuten vastaavan mestarin, työnjohtajien, työmaainsinöörin, turvallisuuskoordinaattorin, talouskoordinaattorin, suunnitteluohjaajan, talousteknikka-asiantuntijan yms. palvelut.
- työmaan turvallisuudesta huolehtiminen
- projektin säännöllinen raportointi tilaajalle
- työn luovuttaminen täysin valmiina tilaajalle.



## 4.2 Tavoite, ongelmat ja kehittämistehtävä

Tutkimukset jaetaan teoreettisiin, joissa tuotetaan uutta tieteellistä tietoa sekä luodaan uusia menetelmiä, ja empiirisiin, jotka perustuvat havainnointiin ja mittaamiseen. Empiirinen tutkimus pyrkii käytännön tavoitteisiin ja nojautuu teoreettisen tutkimuksen tuloksiin.

Empiiriset tutkimukset jaetaan kvalitatiivisiin ja kvantitatiivisiin. Tämä tutkimus on kvantitatiivinen. Kvantitatiivinen tutkimus tarkoittaa määrällistä tutkimusta. Se vastaa lukumääriin ja prosenttiosuuksiin liittyviin kysymyksiin, kuten ”Mikä? Missä? Paljonko? Kuinka usein?”. Kvantitatiivinen tutkimus kuvaa asioita numeerisen tiedon pohjalta ja sen takia se voidaan nimittää tilastolliseksi tutkimukseksi. Tälle tutkimustavalle on ominaista numeerisesti riittävän suuri otos ja tämä otos kerätään mahdollisimman strukturoidusti. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa aineistoa on tyypillistä luokitella taulukkoihin ja tilastokuvioihin ja sitä on tarkoitus yleistää tutkittuja havaintoyksiköitä laajempaan joukkoon käyttäen tilastollisia päättelykeinoja. Tämän ohella tutkimukselle ominaista on tutkia muuttujien riippuvuussuhteita ja ilmiön muutoksia. Kvantitatiivinen tutkimus kartoittaa hyvin nykyhetken tilannetta, mutta sen avulla ei voida selittää asioiden syitä riittävän hyvin, sillä sen analyysit ovat melko yksiselitteisiä. Tarkempaan tilanneselitykseen tarvitaan kvalitatiivisen tutkimuksen menettelyjä. (Heikkilä T. 2008. 16-21)

Kohdeyrityksellä on jatkuva kustannusseurantaprosessi. Projektin alussa laskentaosasto laskee hankkeen kustannuslaskelman litteroitain Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Siitä muodostuu hankkeen tavoitearvio, eli kustannusarvion pohjalta laadittava litterakohtainen tavoitteellinen menoarvio (budjetti), mikä siirretään työmaalle toteutettavaksi. Tavoitearvio on työmaan ensimmäinen loppukustannusennuste. Hankkeen tuotantovaiheen edistyessä tehtyjen alihankintasopimuksien, materiaalihankintojen ja toteumalukujen perusteella tehdään jatkuvasti ennusteita lopullisista kustannuksista litteroitain. Ennusteet poikkeavat tavoitteista ollen joko alituksia tai ylityksiä. Mitä lähempänä ollaan projektin päättymistä – sitä vähemmän ennuste poikkeaa lopullisesta toteumasta. Projektin päätyttyä muodostuu toteumaluvut.

Tässä työssä tutkitaan, kuinka paljon alkuperäinen laskennan tavoitearvio poikkeaa toteumasta projektin päättyessä. Sitä varten on kerätty 31 päättyneen projektin tavoite- ja toteuma-kustannustietoja sekä kokonaan, että pääryhmittäin ja panoslajeittain. Tarkoituksena on selvittää:

- kuinka paljon toteuma poikkeaa tavoitteesta
- mikä osuus kaikista projekteista on toteutunut alle ja yli tavoitebudjetin
- mitkä projektiurakkamuodot ja rakennustyytit ovat kannattavampia yritykselle

- analysoida toteuman ylityksiä ja alituksia litteroittain ja panosläjittäin.

### 4.3 Aineisto ja käytetyt analyysit

Aineiston lähteenä on käytetty kustannusseurantaraportteja kohdeorganisaatiossa käytössä olevasta TCM (Tocoman) Kustannusraportointi-ohjelmasta: R200 Työmaaraportti. Työmaaraporteista on poimittu työmaittain kustannuksien tavoite- ja toteumaluvut sekä kokonaisena, että pääryhmittäin ja panoslajeittain eriteltyinä.

Analyysi perustuu 31 päättyneen rakennushankkeiden tietoihin kokonaiskustannuksista. Projektin kokonaiskustannuksilla tässä tapauksessa tarkoitetaan kaikkia projektille allokoituja välittömiä kustannuksia. Projektien toteutumisaikaväli on vuodet 2013-2017, kustannuksien suuruusluokka on noin 3-20 miljoonaa euroa.

Kaikki analyysissä mukana olevat projektit on luokiteltu kahden muuttujan perusteella: rakennustyyppi (asunto, hoivakoti, toimitila) ja urakkamuoto (KVR, PJ, muu), jokaisen urakkamuodon sisällä on myös jako urakan luonteen mukaan uudisrakentamiseen ja korjaamiseen.

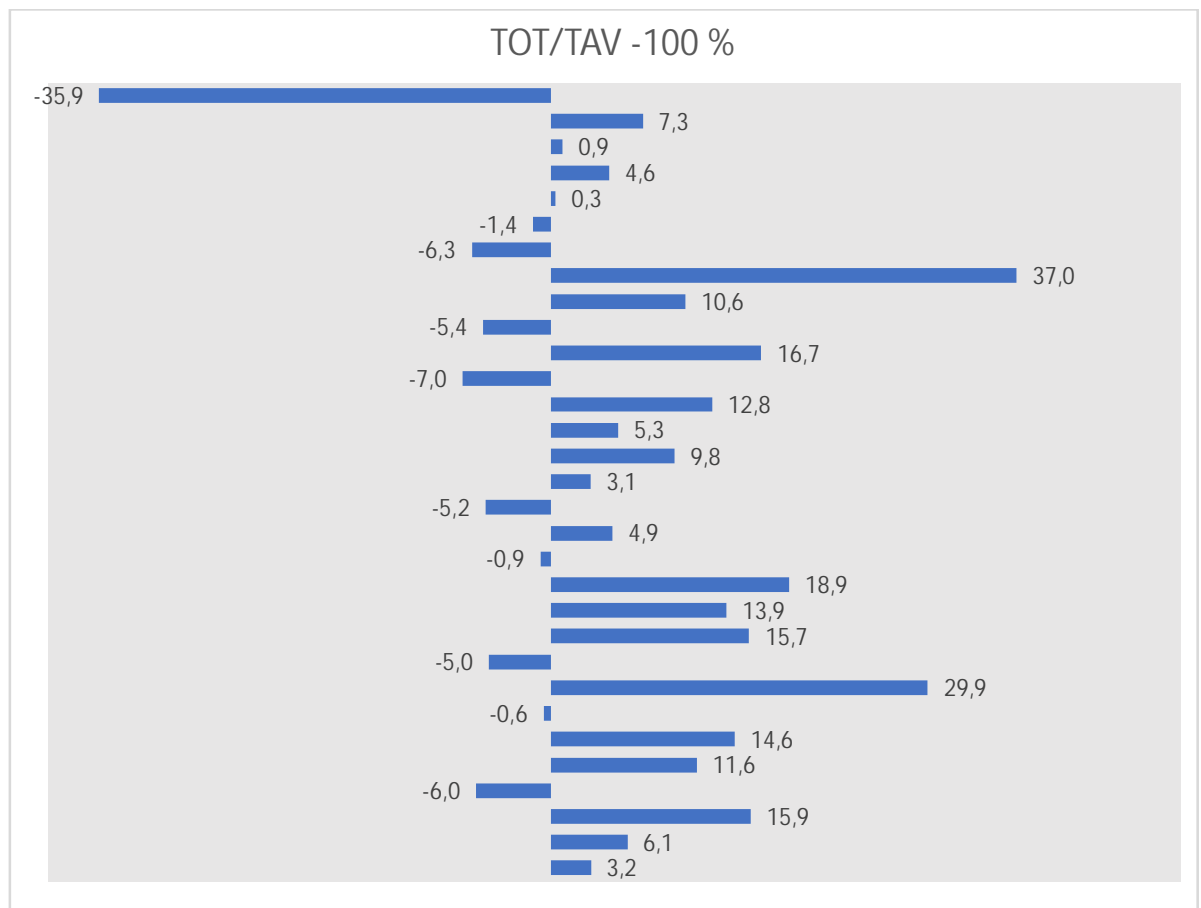
Taulukko 1. Yrityksen päättyneet hankkeet 2013-2017 urakkamuodon, luonteen ja rakennustyyppin mukaan, kappalemäärä.

Urakkamuoto	Urakan luonne	Rakennustyyppi			Yhteensä
		Asunto	Hoivakoti	Toimitila	
KVR	uudisrakentaminen	8	2	6	16
	korjaaminen	1	2	0	3
PJ	uudisrakentaminen	0	0	3	3
	korjaaminen	1	0	4	5
Muu	uudisrakentaminen	1	1	1	3
	korjaaminen	0	0	1	1
<b>Yhteensä</b>		<b>11</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>31</b>

Taulukon 1 perusteella voidaan sanoa, että yrityksen 31:stä päättyneestä hankkeesta 61% (19) hanketta ovat urakkamuotoa KVR, 26% hanketta (8) – projektijohto urakkamuotoa ja loput 13% (4) muuta urakkamuotoa, kuten allianssi-, yhteistyö- tai jaettu urakka. Kaikkein eniten rakennetaan toimitiloja: 48% (15), asuntorakennuksia on 35 %, eli 11, viimeiset 16% (5) ovat hoivakoteja. Uudisrakentamista on huomattavasti enemmän kuin korjaamista 71% (22) ja 29% (9) vastaavasti.

Seuraavaksi ollaan kiinnostuneita siitä kuinka hyvin projektille asetettu budjetti, eli tavoitearvio toteutuu projektin päätyttyä. Sitä varten on laskettu toteutuneiden kokonaiskustannuksien ylitys/alitus tavoitekokonaiskustannuksiin verrattuna työmaittain, mittausyksikkönä on prosentti.

Kuvassa 3 vasemmalla puolella on projektit, joiden toteuma alitti eli osoittautui halvemmaksi kuin tavoitearvio. Kuvassa 3 oikealla puolella on projektit, joiden toteuma ylitti eli osoittautui kalliimmaksi kuin tavoitearvio.



Kuva 3. Toteutuneiden kokonaiskustannuksien ylitys/alitus tavoitekokonaiskustannuksiin verrattuna työmaittain, kaikki työmaat, ylitysprosentti.

Kuvassa 3 miinusmerkki tarkoittaa, että toteumakustannukset olivat tavoitetta pienempiä, plusmerkki tarkoittaa, että toteuma ylitti tavoitteen. Mitä pitempi palkki – sitä isompi poikkeama prosentuaalisesti.

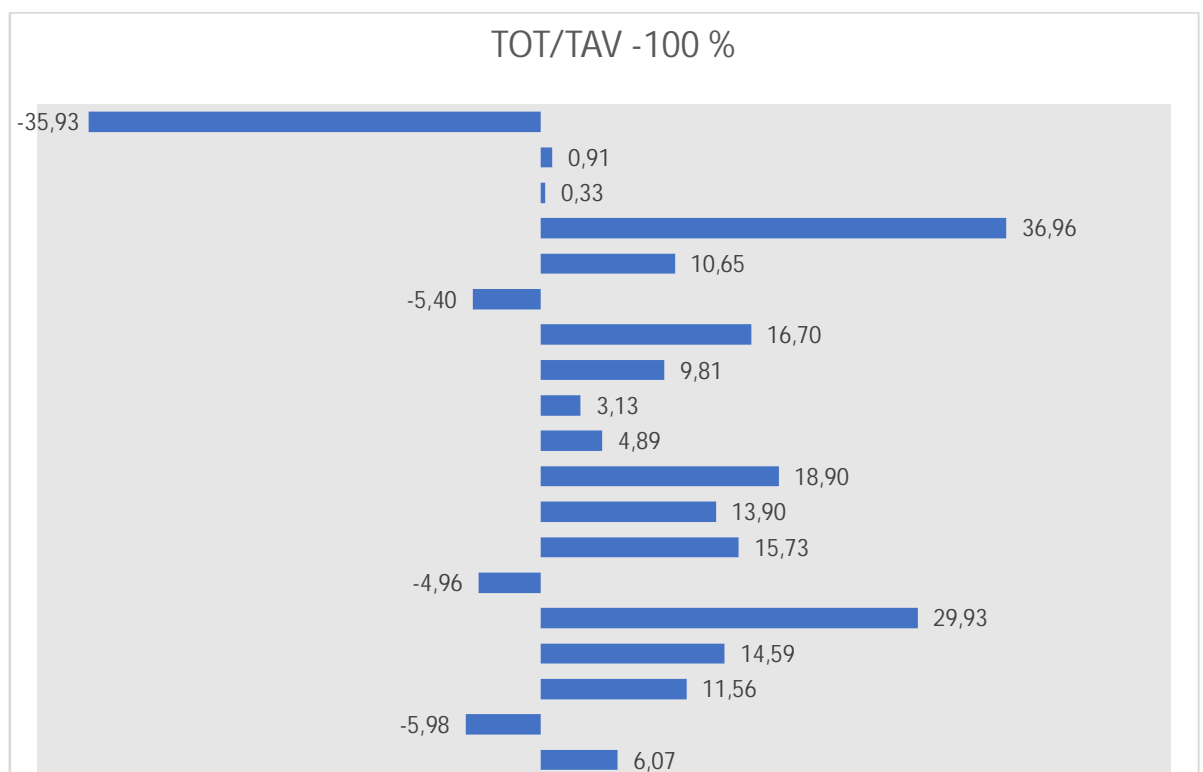
Kuvasta 3 käy ilmi, että kaikista 31:stä analyysissä mukana olleesta projektista kymmenen projektin (32%) toteutuneet kustannukset ovat pienempiä kuin tavoitekustannukset; suurin alitusprosentti -36% tarkoittaa, että tämän projektin toteutuneet kustannukset ovat 36 prosenttia alemmat kuin tavoitearvio. 21 projektin (68 %) toteutuneet kustannukset ylittivät tavoitearvion. Näistä

- kahdella projektilla ylitysprosentti on pienempi kuin yksi (0,33% ja 0,91%);
- kahdeksan projektia ylittävät tavoitearvion yli yhdellä, mutta alle kymmenellä prosentilla;
- yksitoista projektia ylittävät tavoitearvion yli kymmenellä prosentilla, kaksi suurinta ylitystä ovat 30 % ja 37 %.

Täten voidaan sanoa, että vain noin kolmasosa projekteista toteutui tavoitteen mukaisesti tai paremmin, ja noin kaksi kolmasosaa projekteista toteutui alle tavoitteen.

Kaikkien 31 projektien vaihteluvälin pituus on 72,9 prosenttiyksikköä (-35,9 prosentista 37 prosenttiin), ylityksien keskiarvo on 5,46 prosenttiyksikköä keskihajonnan ollessa 13,0 eli ylitysprosenttien variaatio on tosi suuri, keskiarvo kertoo tosi heikosti yksittäisen projektin kokonaiskustannuksien ylitys tavoitekustannuksien verrattuna.

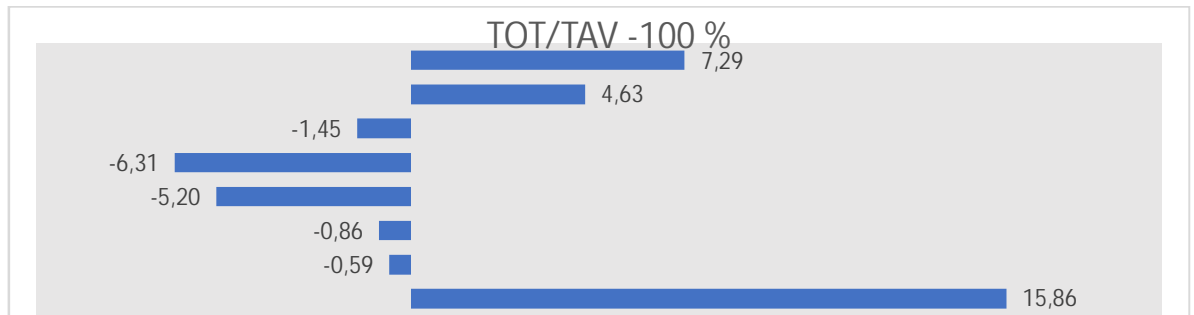
Seuraavaksi tarkastellaan toteutuneiden kokonaiskustannuksien ylitys/alitus tavoitekokonaiskustannuksiin verrattuna erikseen urakkamuodon mukaan. Kuvassa 4 näkyy toteutuneiden kustannuksien ylitys/alitus tavoitekustannuksiin verrattuna vain KVR – urakoiden keskeen.



Kuva 4. Toteutuneiden kokonaiskustannuksien ylitys/alitus tavoitekokonaiskustannuksiin verrattuna työmaittain, 19 kpl KVR-urakat, ylitysprosentti.

Kuvasta 4 käy ilmi, että vain neljän (21%) projektin toteutuneet kustannukset ovat pienempiä kuin tavoitekustannukset; kahden projektin (11%) toteutuneet kustannukset ylittivät tavoitekustannusarvio alle prosenttia, eli ovat myös hyvin onnistuneet, mutta 13 (68 %) projektin toteuma ylitti tavoitearviota: neljällä projektilla ylitys on alle 10 % ja 9 projektin ylitys on yli 10%. Kaikkien 19 KVR-urakoiden toteutuneiden kustannuksien ylityksen keskiarvo on 7,46 prosenttiyksikköä.

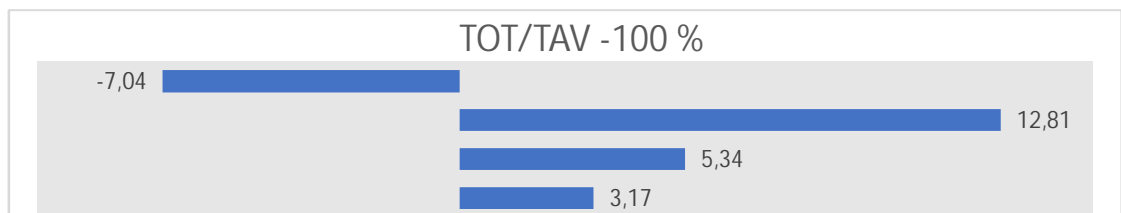
Kuvassa 5 on kuvattu 8 PJ-urakan ylitykset/alitukset.



Kuva 5. Toteutuneiden kokonaiskustannuksien ylitys/alitus tavoitekokonaiskustannuksiin verrattuna työmaittain, vain PJ-urakat, 8 kpl, ylitysprosentti.

Kuvasta 5 käy ilmi, että kahdeksasta PJ-urakka hankkeesta viisi eli 62 % on onnistunut toteuttaa hanke edullisemmin kuin tavoitearvio. Kolmen eli 38 %:in hankkeen toteutuneet kustannukset ylittivät tavoitearvion ja suurin ylitys on 15,86%. Projektijohtourakoiden toteutuneiden kustannuksien ylityksen keskiarvo on 1,67 prosenttiyksikköä, mikä on huomattavasti pienempi kuin KVR- urakoiden ylityksen keskiarvo.

Kuvassa 6 on kuvattu neljän muissa urakkamuodossa toteutuneiden hankkeiden ylitykset ja alitukset.



Kuva 6. Toteutuneiden kokonaiskustannuksien ylitys/alitus tavoitekokonaiskustannuksiin verrattuna työmaittain, muut urakkamuodot, 4 kpl, ylitysprosentti.

Kuvasta 6 käy ilmi, että neljän muissa urakkamuodossa toteutuneiden hankkeiden kesken vain yhdellä (25%) on onnistuttu alittaa tavoitearvio. Muissa kolmessa (75%) hankkeessa toteutuneet kustannukset ylittävät tavoitearvion. Muiden urakkamuotojen toteutuneiden kustannuksien ylityksen keskiarvo on 3,57 prosenttiyksikköä.

Seuraavaksi tarkastellaan erikseen hankkeita, joissa toteutuneet kustannukset ovat pienempiä tai yhtä suuria (ylitysprosentti on alle 1) kuin tavoitekustannukset; sellaisia hankkeita on yhteensä 12: kymmenellä toteutuneet kustannukset ovat pienempiä kuin tavoitekustannukset ja kahdella ylitysprosentti on alle 1. Katsotaan tarkemmin, minkä tyyppisissä projekteissa onnistuttiin.

Taulukko 2. ”Onnistuneet” hankkeet, joissa toteutuneet kustannukset olivat pienempiä tai yhtä suuria kuin tavoitearvio; kappalemäärä.

Urakka- muoto	Urakan luonne	Rakennustyyppi						Yhteensä	
		Asunto		Hoivakoti		Toimitila			
		yht.	alle tav.	yht.	alle tav.	yht.	alle tav.	yht.	alle tav.
KVR	uudisrakentaminen	8	2	2		6	4	16	6
	korjaaminen	1		2				3	0
PJ	uudisrakentaminen					3	2	3	2
	korjaaminen	1	1			4	2	5	3
Muu	uudisrakentaminen	1		1		1		3	0
	korjaaminen					1	1	1	1
Yhteensä		11	3	5	0	15	9	31	12

Taulukon 2 lukujen perusteella voidaan havaita, minkä tyyppiset projektit toteutuvat tavoitteen mukaan tai paremmin:

Rakennustyyppin mukaan:

- asuntoja kolme 11:stä, eli 27%
- hoivakoteja nolla viidestä, eli 0%
- toimitiloja yhdeksän viidestätoista, eli 60 %

Urakkamuodon mukaan:

- KVR – 6/19, eli 32%
- PJ – 5 / 8, eli 63%
- muut – 1/4, eli 25 %

Urakan luonteen mukaan:

- uudisrakennus: 8 / 22, eli 36%
- korjaus: 4/9, eli 44%

Tämän analyysin perusteella voidaan sanoa, että rakennusprojektin budjetin toteutumisen näkökulmasta

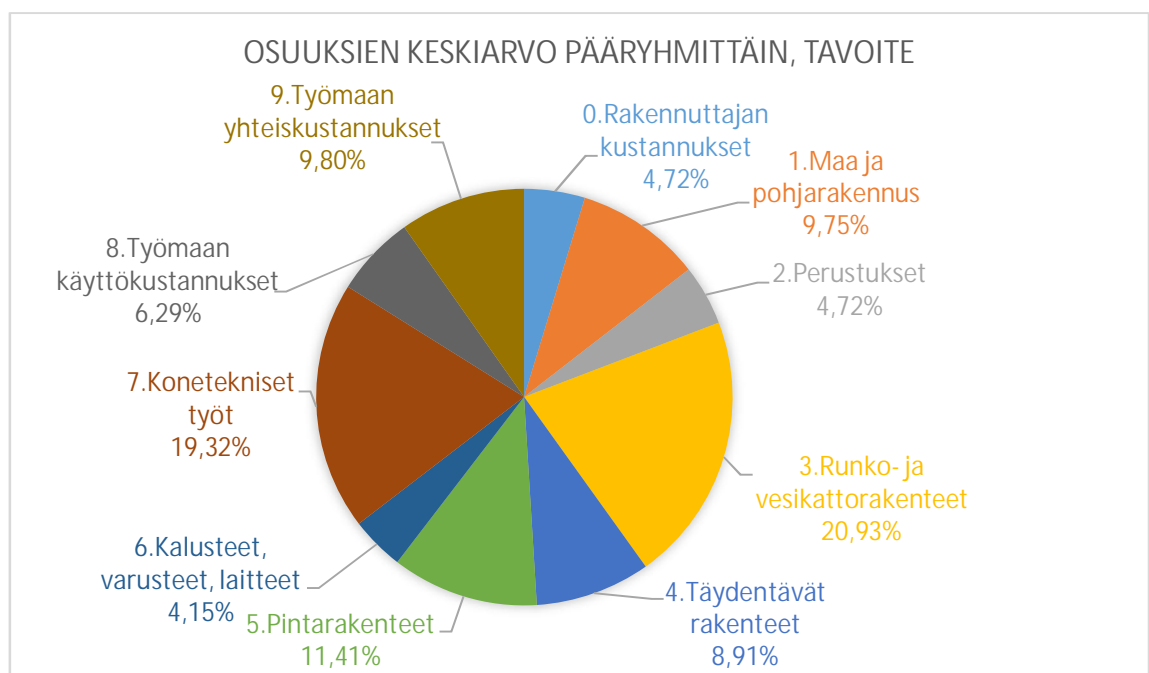
- toimistotilat ovat onnistuneempia, kuin asunnot ja hoivakodit

- projektijohto -urakkamuoto on suotavampi kuin KVR
- korjausprojekti on suotavampi kuin uudisrakennus

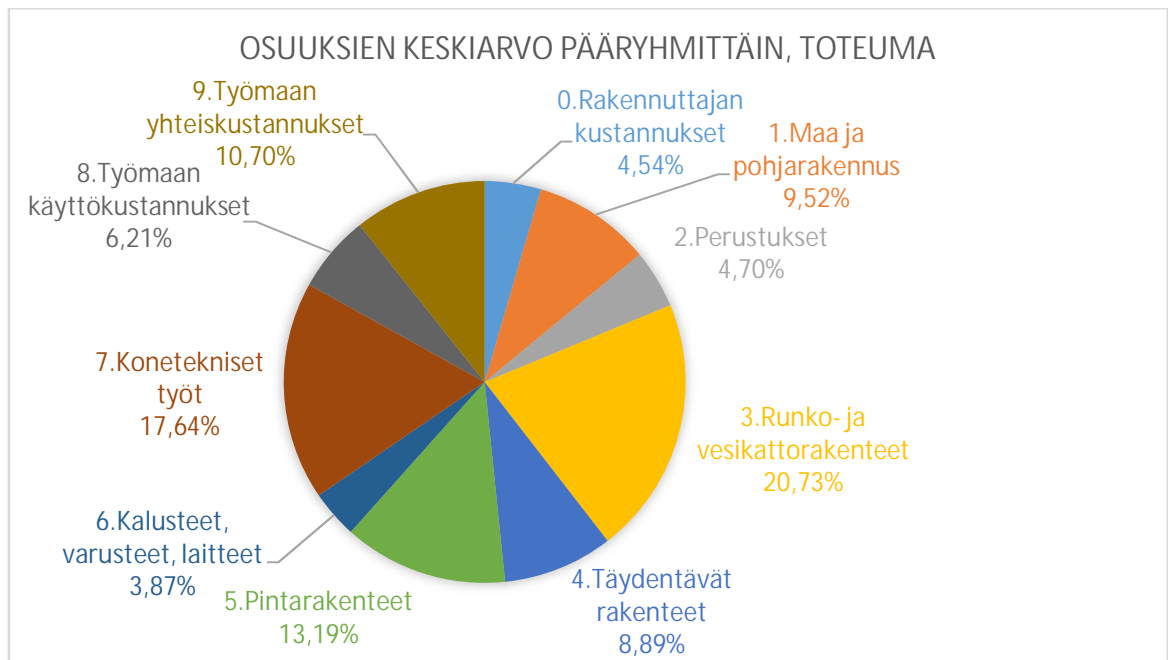
#### 4.4 Kustannusrakenneanalyysi pääryhmittäin

Tässä työssä on tehty kustannusrakenneanalyysi pääryhmittäin ja panoslajeittain. Analyysin lähteenä ovat kohdeyrityksessä käytössä olevan TCM-ohjelman hankeraportit. Analyysia varten 31 päätyyneestä hankkeesta on otettu vain KVR-urakkamuodossa toteutetut hankkeet, niitä on 19 kappaletta. Kunkin hankkeen osalta on laskettu ensin jokaisen pääryhmittäin osuus hankkeen kokonaiskustannuksista erikseen tavoite- ja toteumalukujen perusteella; sitten on laskettu keskiarvo pääryhmittäin.

Ensiksi näytetään tulokset ympyräkaavioiden avulla, sitten näytetään samat luvut taulukkomuodossa, koska ympyräkaaviossa näkee paremmin kustannusrakenteen mutta taulukossa on helpompi vertailla tavoitteita, toteumia ja niiden eroja.



Kuva 11. KVR-hankkeiden (19 kpl) tavoitteiden prosentuaalisten osuuksien keskiarvo pääryhmittäin.



Kuva 12. KVR-hankkeiden (19 kpl) toteumien prosentuaalisten osuuksien keskiarvo pääryhmittäin.

Taulukko 3. KVR-hankkeiden tavoitteiden ja toteumien prosentuaalisten osuuksien keskiarvot ja keskiarvojen erot pääryhmittäin

PÄÄRYHMÄT	Keskiarvo Osuus TAV %	Keskiarvo Osuus TOT %	TOT - TAV % ero
0. Rakennuttajan kustannukset	4,72	4,54	-0,17
1. Maa ja pohjarakennus	9,75	9,52	-0,23
2. Perustukset	4,72	4,70	-0,01
3. Runko- ja vesikattorakenteet	20,93	20,73	-0,19
4. Täydentävät rakenteet	8,91	8,89	-0,02
5. Pintarakenteet	11,41	13,19	1,78
6. Kalusteet, varusteet, laitteet	4,15	3,87	-0,28
7. Konetekniset työt	19,32	17,64	-1,69
8. Työmaan käyttökustannukset	6,29	6,21	-0,08
9. Työmaan yhteiskustannukset	9,80	10,70	0,91
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>

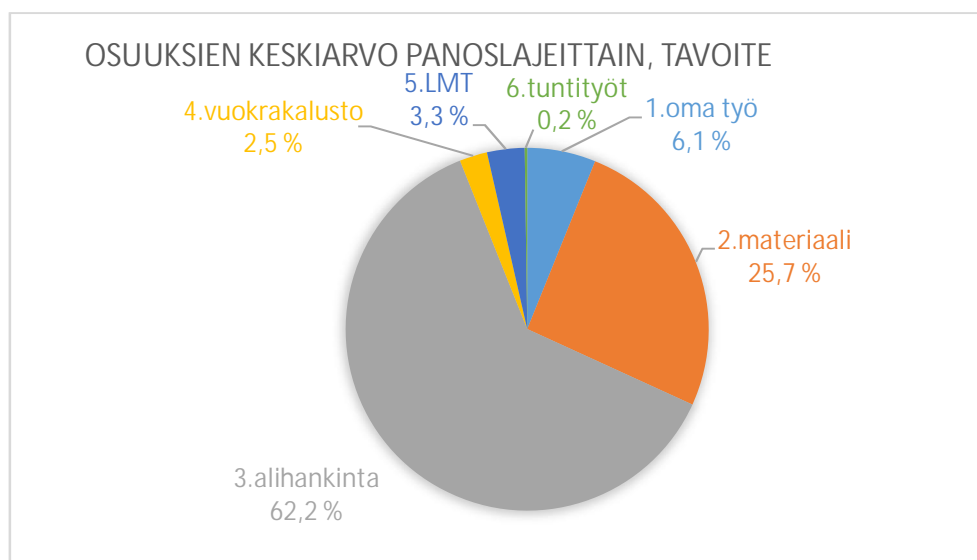
Taulukosta 3 käy ilmi, että KVR-hankkeiden suurin kustannuspääryhmä on ryhmä 3. Runko- ja vesikattorakenteet, jonka tavoite on melkein 21% hankkeen kokonaiskustannuksista. Tavoite pitää keskimäärin hyvin paikkansa, sillä toteuman ja tavoitteen erotus on vain 0,2 prosenttiyksikköä. Toiseksi suurin pääryhmä on ryhmä 7. Konetekniset työt: tavoite on melkein 20 %, mutta toteuma alittaa tavoitteen noin 1,7 prosenttiyksiköllä. Kahdeksan muun ryhmän osuudet ovat alle 10 % ja pienemmät kustannukset aiheuttaa pääryhmä 7. Kalusteet, varusteet ja laitteet: sen tavoite on vain 4,15 % ja toteuma alittaa tavoitteen 0,28 prosenttiyksiköllä.



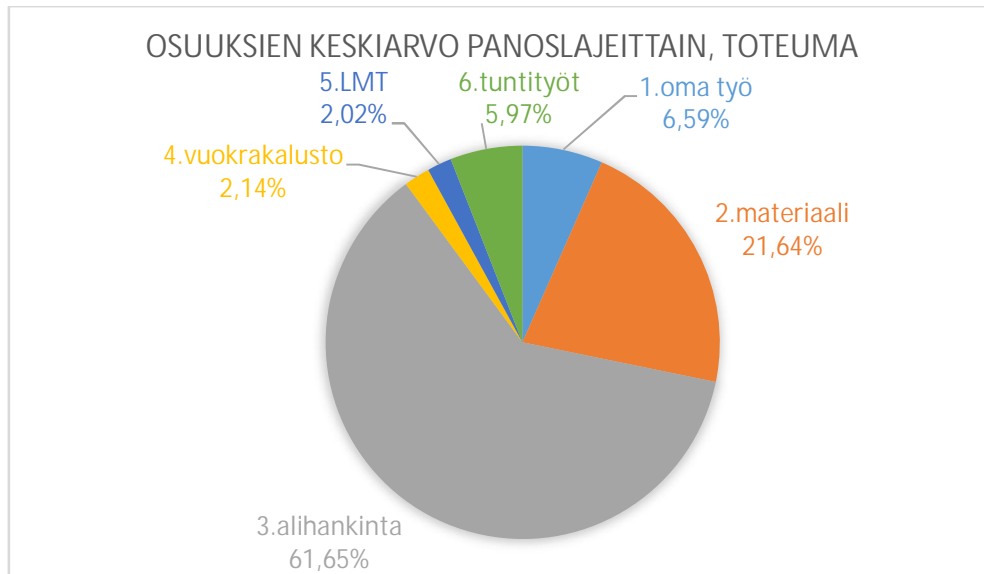
Suurin toteutuneiden kustannuksien ylitys tavoitekustannuksiin verrattuna on pääryhmällä 5. Pintarakenteet. Sen ryhmän tavoite on keskimäärin 11,41%, mutta toteuma on keskimäärin 13,19%, eli 1,78 prosenttiyksikköä isompi. Suurin toteutuneiden kustannuksien alitus tavoitekustannuksista on pääryhmässä 7. Konetekniset työt: 1,69 prosenttiyksikköä. Kaikkien muiden kahdeksan pääryhmän toteumat eivät eroa tavoitteista huomattavasti, niiden erot ovat alle 1 prosenttiyksikköä.

#### 4.5 Kustannusrakenneanalyysi panoslajeittain

Tarkastellaan seuraavaksi samaa analyysia pääryhmittäin samojen 19 hankkeen osalta. Kunkin hankkeen osalta on laskettu ensin jokaisen panoslajin osuus hankkeen kokonaiskustannuksista erikseen tavoite- ja toteumalukujen perusteella; sitten on laskettu keskiarvo panoslajeittain.



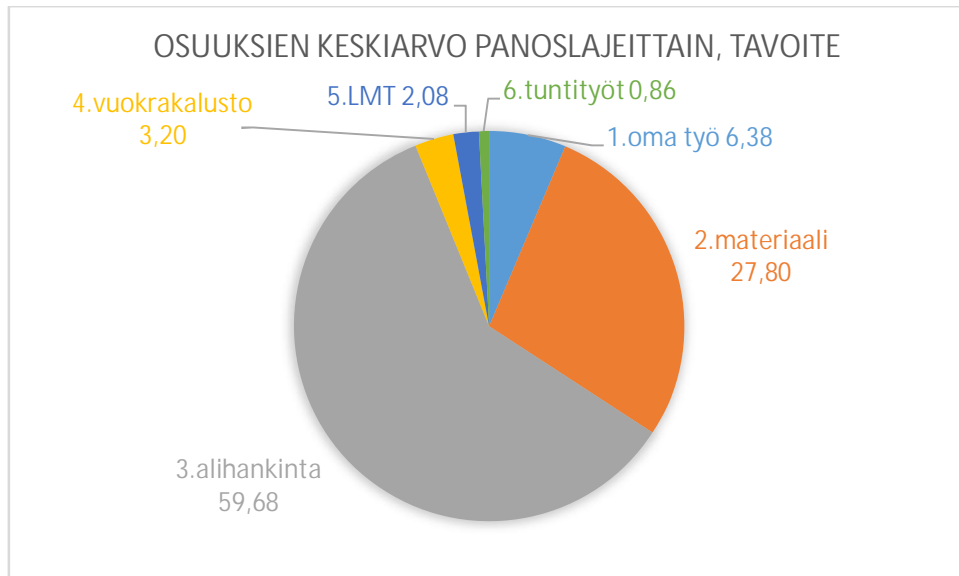
Kuva 7. KVR-hankkeiden (19 kpl) tavoitteiden prosentuaalisten osuuksien keskiarvo panoslajeittain.



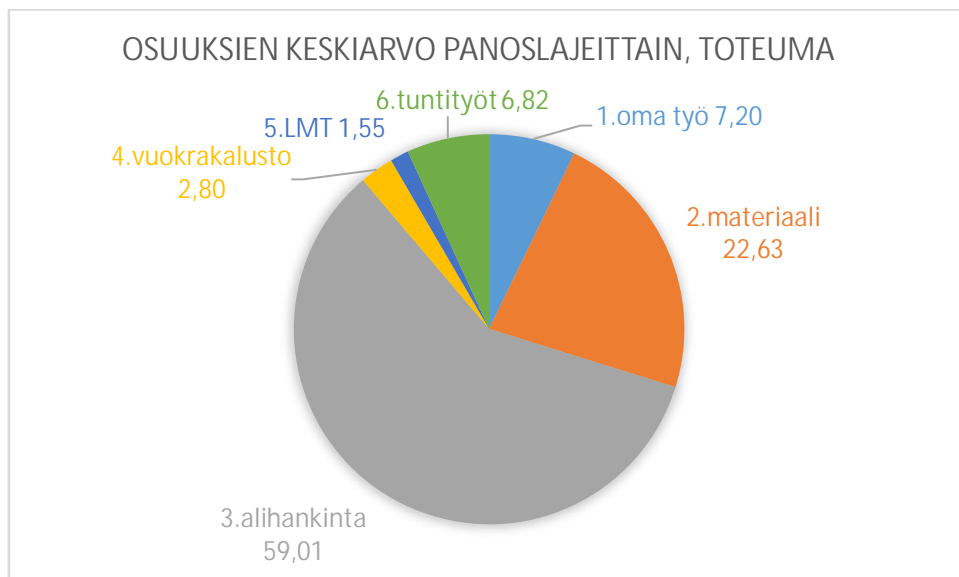
Kuva 8. KVR-hankkeiden (19 kpl) toteumien prosentuaalisten osuuksien keskiarvo panoslajeittain.

Kuvista 7 ja 8 käy ilmi, että panoslajien 1. oma työ, 3. alihankinta ja 4. vuokrakalusto toteuman ja tavoitteen erotus on merkityksetön: oman työn tavoite on 6%, alihankinnan noin 62% ja vuokrakaluston noin 2 % kokonaiskustannuksista, ja ne osuudet pitävät paikkansa. Lisä- ja muutostöiden tavoite (3,3%) on suurempi kuin toteuma (2%). Materiaalien toteuma (21,6%) on 4 prosenttiyksikköä pienempi kuin tavoite (25,7%). Suurin ero on panoslajilla 6. alihankkijoiden tuntityöt: tavoite on 0,20% ja toteuma 6,0%.

Aiemmin kohdeyrityksessä on ollut käytössä vain 5 panoslajia, siksi monissa projekteissa panoslaji 6 puuttuu ”tavoite” -luvuista kokonaan. Vain 5 työmaalla on tavoite panoslajille 6 ”tuntityöt”.



Kuva 9. Viiden KVR-hankkeen tavoitteiden prosentuaalisten osuuksien keskiarvo panoslajeittain.



Kuva 10. Viiden KVR-hankkeen toteumien prosentuaalisten osuuksien keskiarvo panoslajeittain.

Kuvista 9 ja 10 käy ilmi, että niiden viiden hankkeen, joissa panoslajille 6 ”tuntityöt” on asetettu tavoite, osalta panoslajin 6 tavoite on liian pieni: tavoite on keskimäärin alle 1 prosenttia (0,86 %) ja toteuma on keskimäärin melkein 7 prosenttia (6,82%). Huomattava poikkeama ilmestyi myös panoslajin 2.” materiaalit” osalle: toteuma on noin 5 prosenttiyksikköä pienempi kuin tavoite. Neljän muun panoslajien tavoitteet (oma työ, alihankinta, vuokrakalusto ja LMT) poikkeavat toteutumisesta alle prosentin.

## 5 Tulokset ja johtopäätökset

### 5.1 Tulosten tarkastelu

Tässä opinnäytetyössä on analysoitu 31 päättyneen rakennushankkeen kokonaiskustannuksia. Erityisesti oltiin kiinnostuneita siitä, kuinka hyvin projektille asetettu budjetti eli tavoitearvio toteutuu projektin päätyttyä koko ryhmässä (31 hanketta) sekä siitä - riippuuko ”onnistumisprosentti” hankkeen rakennustyyppistä, urakkamuodosta ja urakan luonteesta.

Tehdyn analyysin perusteella voidaan sanoa, että kaikista 31 kustannusanalyysissä mukana olleesta hankkeesta vain noin kolmasosa projekteista toteutui tavoitteen mukaisesti tai paremmin, ja noin kaksi kolmasosaa projekteista toteutui alle tavoitteen.

Voidaan todeta myös, että hankkeiden ”onnistuminen” (hankkeet, joissa toteutuneet kustannukset olivat pienempiä kuin tavoitearvio) selvästi vaihtuu rakennustyyppistä ja urakka-  
muodosta riippuen:

- toimistotilat ovat onnistuneempia kuin asunnot ja hoivakodit
- projektinjohtourakka-  
muodossa toteutuneet hankkeet pysyvät budjetissa todennäköisemmin kuin kokonaisvastuurakentaminen -muodossa tai muissa muodoissa
- urakan luonne ei olennaisesti vaikuta hankkeen budjetissa pysymiseen.

Pääryhmittäin tehdyn kustannusrakenneanalyysin perusteella voidaan todeta, että

- suurin (1,78 prosenttiyksikköä) toteutuneiden kustannuksien ylitys tavoitekustannuksiin verrattuna on pääryhmässä 5. Pintarakenteet.
- suurin (1,69 prosenttiyksikköä) toteutuneiden kustannuksien alitus tavoitekustannuksiin verrattuna on pääryhmässä 7. Konetekniset työt.
- kaikkien muiden kahdeksan pääryhmän toteumat eivät eroa tavoitteista huomattavasti; niiden erot ovat alle 1 prosenttiyksikköä.

Panoslajeittain tehdyn kustannusrakenneanalyysin perusteella voidaan todeta, että:

- suurin osa (noin 60%) kokonaiskustannuksista syntyy panoslajissa 3. alihankinta
- melkein kaikkien panoslajien budjetointi onnistui. Suuremmat poikkeamat havaittiin panoslajissa 6. alihankkijoiden tuntityöt, sille budjetoidaan liian vähän kustannuksia, sekä panoslajissa 2. materiaalit, sille vastaavasti budjetoidaan liian paljon kustannuksia.

## 5.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimusta tehtäessä halutaan välttyä kaikilta mahdollisilta viheiltiltä ja saada mahdollisimman luotettava tutkimustulos. Kaikkia virheitä ei kuitenkaan ole mahdollista eliminoida, joten tutkimustulosten luotettavuus täytyy tarkistaa. Tutkimuksen luotettavuuden arvioimiseksi on keksitty tietynlaisia mittareita. Kvantitatiivisen tutkimuksen olennaisia käsitteitä on reliabiliteetti, joka tulee sanasta reliaabelius ja tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta eli ei sattumanvaraisuutta. Reliabiliteettia varten verrataan eri aikoina tehtyjä mittauksia keskenään. Tarkoituksena on saada mahdollisimman toistuva tutkimustulos, tarkoittaen sitä, että jos sama tutkimus tehdään useamman kerran ja tutkimustulos on aina sama tai lähestulkoon sama, niin tutkimusta pidetään luotettavana. Toisin sanoen reliabiliteetin avulla arvioidaan tutkimusmenetelmän ja käytettyjen mittareiden kykyä saavuttaa tarkoitettuja tuloksia. Tutkimuksen reliaabelius voidaan mitata eri tavoilla. Esimerkiksi kaksi eri tutkijaa voivat tutkia saman asian ja päätyä samaan tutkimustulokseen, mikä tarkoittaa sitä, että tulokset ovat reliaabeleja. (Hirsjärvi ym. 2009, 231.)

Tämän opinnäytetyön reliabiliteetin varmistaa tutkimuksen toistettavuus: valittaessa samat työmaat ja samoina päivinä tuotetut raportit päädytään samoihin tuloksiin. Tässä yhteydessä on tärkeä tuoda esiin, että talousraportteja tuotettaessa valitaan päivämääräksi samat päivämäärät, mitkä on käytetty tätä tutkimusta varten. Vaikka tässä tutkimuksessa kutsutaan tutkittuja projekteja ”päättäneiksi”, käytännössä kustannukset voivat kirjautua projektille jopa vuosi sen varsinaisen päättämisen jälkeen, esimerkiksi jotkut aliurakoitsijat tai tavarantoimittajat voivat toimittaa laskunsa monta kuukautta myöhemmin.

Tutkimustulosten pätevyydestä taas vastaa validiteetti. Validiteetin tehtävä on arvioida sitä, että tutkimuksen toteutukseen valittu mittari tai tutkimusmenetelmä selvittää juuri sen, mitä sillä oli tarkoituksenakin selvittää. Toisin sanoen validiteetti etsii vastausta kysymyseen, kuinka hyvin tutkimusote ja käytetyt menetelmät vastaavat sitä ilmiötä, jota halutaan tutkia. Validiteettia arvioidaan niin, että verrataan mittaustulosta todelliseen tietoon mitattavasta asiasta. Tulos on validi, mikäli mittaustulokset osoittavat, että saatu tieto vastaa jo olemassa olevaa teoriaa. (Hirsjärvi ym. 2009, 231.)

Tässä tutkimuksen validiteetin varmistaa se, että käytetyt kvantitatiiviset menetelmät ovat tuoneet vastauksia tutkimuksessa määritettyihin kysymyksiin ja ongelmiin ja sen perusteella voidaan olettaa, että ne ovat sopivia ja oikein valittuja työssä asetettuun päämäärään nähden.

### **5.3 Johtopäätökset sekä kehittämis- ja jatkotutkimusehdotukset**

Tämän työn tarkoituksena on ollut tarkastella projektien budjettien toteutumisen onnistumista. Niiden epäonnistumisten syitä ei ollut tarkoitus tarkastella, koska se vaatii rakennusalan ammatillista tietämystä ja kokemusta. Työn tekijällä ei ole rakennusalan teknistä osaamista eikä koulutusta, vaan hänen työnsä perustuu taloushallinnon ammattiperustaan. Rakennusalan ammattilaiset (esimerkiksi laskentainsinöörit ja suunnitteluohjaajat) voivat pohtia budjettipoikkeamien syitä.

Tähän analyysiin on otettu vain projekteja, jotka ovat valmistuneet 31.10.2017 mennessä. Samanlaisen analyysin voi tehdä jatkossa ottamalla tarkasteluun myös tuon ajankohdan jälkeen valmistuneita projekteja. Analyysin jatkuvuuteen liittyy kuitenkin yksi ongelma: kohdeyrityksen sisäinen laskenta siirtyi käyttämään vuonna 2018 alkaneissa projekteissa Talo 2000 -järjestelmää, jossa on vain kolme pääryhmää.

### **5.4 Opinnäytetyöprosessin ja oman oppimisen arviointi**

Opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoinen, mutta haastava prosessi. Tutkija löysi riittävästi kirjallisuutta projektiliiketoiminnasta, kustannuslaskennasta ja budjettitarkkailusta, mutta ei löytänyt juuri ollenkaan kirjallisuutta rakennusalan kustannusten tarkastelusta. Tutkimusprosessi alkoi datan keräilystä, sen ryhmityksestä ja jalostamisesta. Sitä varten on tulostettu 31 projektin kustannusraportit, joiden rahamääräisistä luvuista tutkija laski itse suhteelliset luvut, poikkeamat ja prosentuaaliset osuudet. Vaikeutena oli käytettävän ajan niukkuus, koska opinnäytetyö on toteutettu kokopäivätyön ja perhe-elämän ohella.

Tapaamiset ja sähköpostikeskustelut ohjaajan kanssa antoivat ulkopuolista näkökulmaa työhön. Monet käsitteet tarkennettiin ja avattiin laajemmin, jotta alan ulkopuolinenkin lukija pystyisi ymmärtämään niitä.

Työ aloitettiin syksyllä 2017 tutkimuksen empiirisellä osuudella. Työn alkuvaiheessa ei ollut vielä tarkkaa aiheen rajausta selvillä, vaan lähdin liikkeelle siitä, että otin päättyneiden rakennusprojektien kustannusraportit ja ryhdyin tutkimaan niitä. Aloitin suhteellisten lukujen laskennalla ja vertailin niitä keskenään. Näin siitä myöhemmin syntyi työn rakenne ja rajausta, kun pikkuhiljaa täydensin opinnäytetyöni aihetta ja tarkensin sitä. Empiirisen analyysin rakenteen ja tarkoituksen selvitettyäni, lähdin etsimään sopivaa teoreettista viitekehystä ja tutkimaan aiheeseen liittyvää kirjallisuutta.

Kaikista vaikeuksista huolimatta tutkija on tyytyväinen omaan työhön ja kokee onnistuneensa tutkimuksessa. Tutkimuksen tekoprosessi oli erittäin opettavainen, antoi mahdollisuuden hakea tietoja eri lähteistä sekä pohtia monia käsitteitä ja yhteyksiä syvemmin ja monipuolisemmin.

## Lähteet

Arto, K., Martinsuo, M. & Kujala J. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Yritys X Oy, Luettavissa: <https://www.yritys X.fi/meista>. Luettu 15.3.2018

Haahtela, Y. & Kiiras J. 2013. Talonrakennuksen kustannustieto. Haahtela-kehitys Oy. Helsinki.

Heikkilä T., Tilastollinen tutkimus. 2008. Edita Prima Oy. Helsinki)

Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P. Tutki ja kirjoita. 2009. Tammi, Helsinki.

Holopainen M., Pulkkinen P. Tilastolliset menetelmät. 2015. Sanoma Pro Oy.

Jyrkkiö E., Riistama V. Laskentatoimi päätöksenteon apuna. 2004. WSOY

Kettunen S. 2009. Onnistu projektissa. WSOYpro. Helsinki.

Kiinteistölehti 2018. Luettavissa <https://www.kiinteistolehti.fi/rakennushankkeen-eri-urak-kamuodoista/>. Luettu 4.4.2018

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2005. Johdon laskentatoimi. Helsinki: Edita.

Nelimo K., Uusi-Rauva E. Johdon laskentatoimi. 2014. Edita Helsinki  
(Järvenpää M., Länsiluoto A & Partanen V., Pellinen J. Talousohjaus ja Kustannuslaskenta. Sanoma Pro Oy. 2017. 251)

Peltonen T., Kiiras J. 2000. Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliito RAKLI ry. Rakennustieto Oy. Helsinki.

Suomala P., Manninen O., Lyly-Yrjänäinen J. 2011. Laskentatoimi johtamisen tukena. Edita Helsinki.

Yritys X:n työmaan litterointiohje 2015